

30 DE NOVIEMBRE DE 1909 | INGENIERIA | AÑO XIV° — N.° 248

La Dirección y la Redacción de la REVISTA TÉCNICA no se hacen solidarias de las opiniones emitidas por sus colaboradores.

ELECTROTÉCNICA

Sección á cargo del Capitán de Navío, Ingeniero José E. Durand

LA USINA DE PRODUCCIÓN DE LUZ Y FUERZA DE «LA PRENSA»

BALCARCE ESQUINA VENEZUELA

Al enorme consumo de luz y de fuerza motriz requerido por los múltiples servicios del diario *La Prensa* correspondía una usina propia capaz de alimentarlo sin temor de que inconvenientes por parte de la Compañía Alemana Trasatántica de Electricidad vinieran á paralizar un organismo tan complicado.

Independizarse por una parte, pero con la posibilidad en cualquier momento de utilizar la red general, tal fué la idea á que debía sujetarse el Ingeniero C. Agote al proyectar esta usina. Tambien se debía prever los aumentos forzosos, puesto que el camino recorrido y los progresos alcanzados por este diario permiten deducir que, tal vez muy pronto, resultará insuficiente la actual instalación no obstante ser lo que es.

Para darse una idea de los múltiples servicios que á veces llegan á acumularse en las oficinas y talleres de *La Prensa*, indicaré tan solo los de mayor importancia.

FUERZA MOTRIZ. — En el edificio de la Avenida de Mayo hay 3 prensas dobles, sextuples rotativas en las que se imprime el diario y exigen cada una 2 motores de 75 HP para su funcionamiento normal; otros dos de 15 HP para la puesta en marcha y varios accesorios.

Tres mojadoras requieren 60 HP; dos bombas centrífugas emplean respectivamente 30 (servicio de agua) y 15 (cloacas). Hay 4 monta-cargas y 5 ascensores cada uno con un motor de 10 á 12 HP. Además hay una cantidad de pequeños motores que representan entre sí más de 60 HP.

En la usina eléctrica y los depósitos (Venezuela y Balcarce) hay un monta carga de 25 HP; un guin-

che trasportador con 2 motores de 10 HP cada uno; un *concasseur* para carbón con motor de 5 HP; 2 bombas centrífugas de 5 HP y varios motorcitos. Además, hay en instalación una bomba centrífuga de 20 HP para alimentar los condensadores.

La irregularidad de la carga, las variaciones enormes que se presentan, son muy visibles en el *record* adjunto (fig. 1ª) tomado de un amperometro marca « Bristol » el cual representa gráficamente la intensidad de la corriente utilizada (Amperes con 450 volts) durante 24 horas de marcha normal, y únicamente para fuerza motriz.

timos preparativos de la vertiginosa obra durante la cual se imprimen término medio 30 toneladas de papel.

LUZ. — Luz tambien se necesita en *La Prensa*, día y noche, sin interrupción. Cierto es que las variaciones en la intensidad no son tan fuertes. El máximo utilizado en los días ordinarios es de 250 amperes con 225 volts. Pero en los días festivos ó en aquellos en que hay fiestas, asambleas, conferencias, etc. pasa mucho de esta cantidad, llegando á veces á 800 amperes. Sin embargo, tales necesidades no ocurren sino de

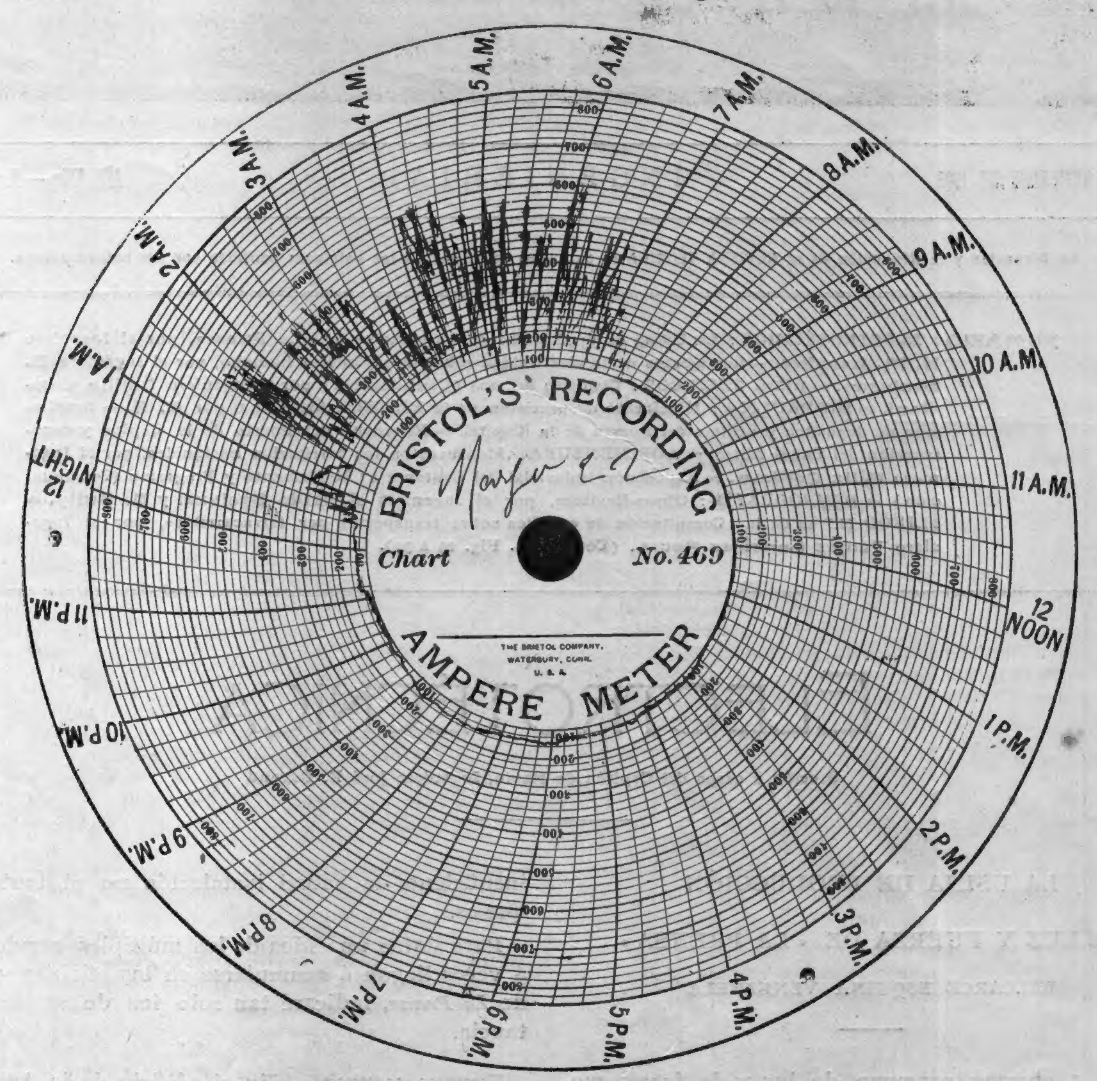


Fig. 1: Marcha del trabajo durante 24 horas, en la Usina de « La Prensa »

De aquí se desprende que á media noche hay alrededor de 50 A. utilizados entre varios motores, especialmente las bombas centrífugas. A las doce y media principia el trabajo de las rotativas con oscilaciones bastante largas hasta las siete y media a. m. Luego viene un tiempo de calma hasta las 3 p. m. durante el cual el registrador marca mal las pequeñas cantidades gastadas, pero á las 3 p. m. se inicia el periodo de grande actividad en *La Prensa*, pués á esta hora funcionan sin descanso los ascensores y monta-cargas preparando así el trabajo nocturno. De 10 á 11 p. m. hay un momento de relativa tranquilidad para los últimos

8 á 12 p. m., es decir, en momentos en que todavía se requiere poca fuerza motriz.

LA NUEVA USINA. — Estos múltiples servicios no podían ya ser satisfechos de una manera eficiente con las instalaciones del edificio de la Avenida de Mayo, por lo que la dirección de *La Prensa* ideó construir la usina en la forma que vamos á describir, por tratarse de una usina que hace honor á esta Capital, por sus condiciones técnicas y por las de economía con que responde á las exigencias de su destino.

Como hemos dicho, el edificio de esta usina se ha levantado en el ángulo de las calles Venezuela y Balcarce, en cuyo paraje se vé, desde lejos, erguirse su alta chimenea de cemento armado, circuido su coronamiento por una linea de lamparillas eléctricas en determinados días festivos.

Consta el edificio de cinco pisos, de los cuales los dos inferiores están ocupados por la usina y talleres anexos; herrería, carpintería, etc.: los otros tres pisos sirven para depósitos de las grandes bobinas de papel, fabricación de cilindros, alojamiento de personal, depósito general y otros servicios complementarios. La capacidad de los depósitos de papel es de unos 3000 rollos que representan mas de 1200 toneladas.

Algunos de nuestros lectores se imaginarán tal vez que esta enorme existencia de papel se renueva cada año cuando mucho. Ello no es así, sin embargo, pués el papel acumulado en tan ámplios depósitos basta apenas para llenar las necesidades de seis semanas (1).

Las adjuntas vistas (Fig. 2 y 3) del frente é interior de un depósito, dicen lo suficiente respecto á la parte arquitectónica y constructiva del edificio para que nos sea permitido entrar de lleno en la descripción de la usina, objetivo de este artículo.

* * *

Seguiremos pues rápidamente la marcha de la usina desde la llegada del carbón hasta la repartición de la energía eléctrica á los tableros de distribución, observando sucesivamente las carboneras, calderas, moto-

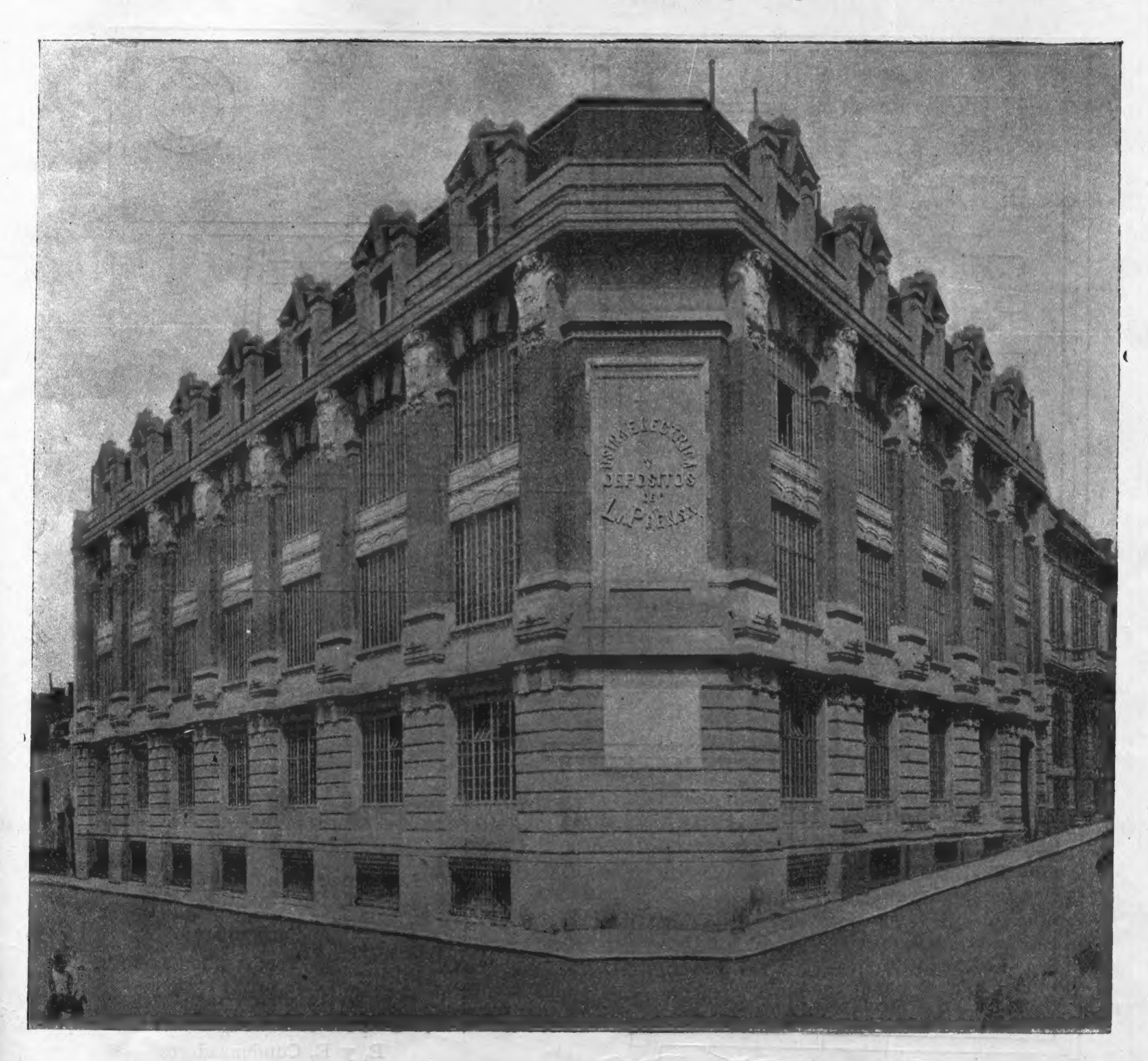


Fig. 2.: Usina de «La Prensa» Calle Venezuela Esq. Balcarce = Obra del Ingeniero Cárlos Agote

(1) Segun datos que nos ha proporcionado la Administración, en este mes de Noviembre se ha consumido en la confección del diario 1232 bobinas de papel de 1m.77 de ancho y 7.000 metros lineales y un peso total de 852.400 kilógramos.

USINA DE "LA PRENSA"

(VENEZUELA ESQ. BALCARCE)

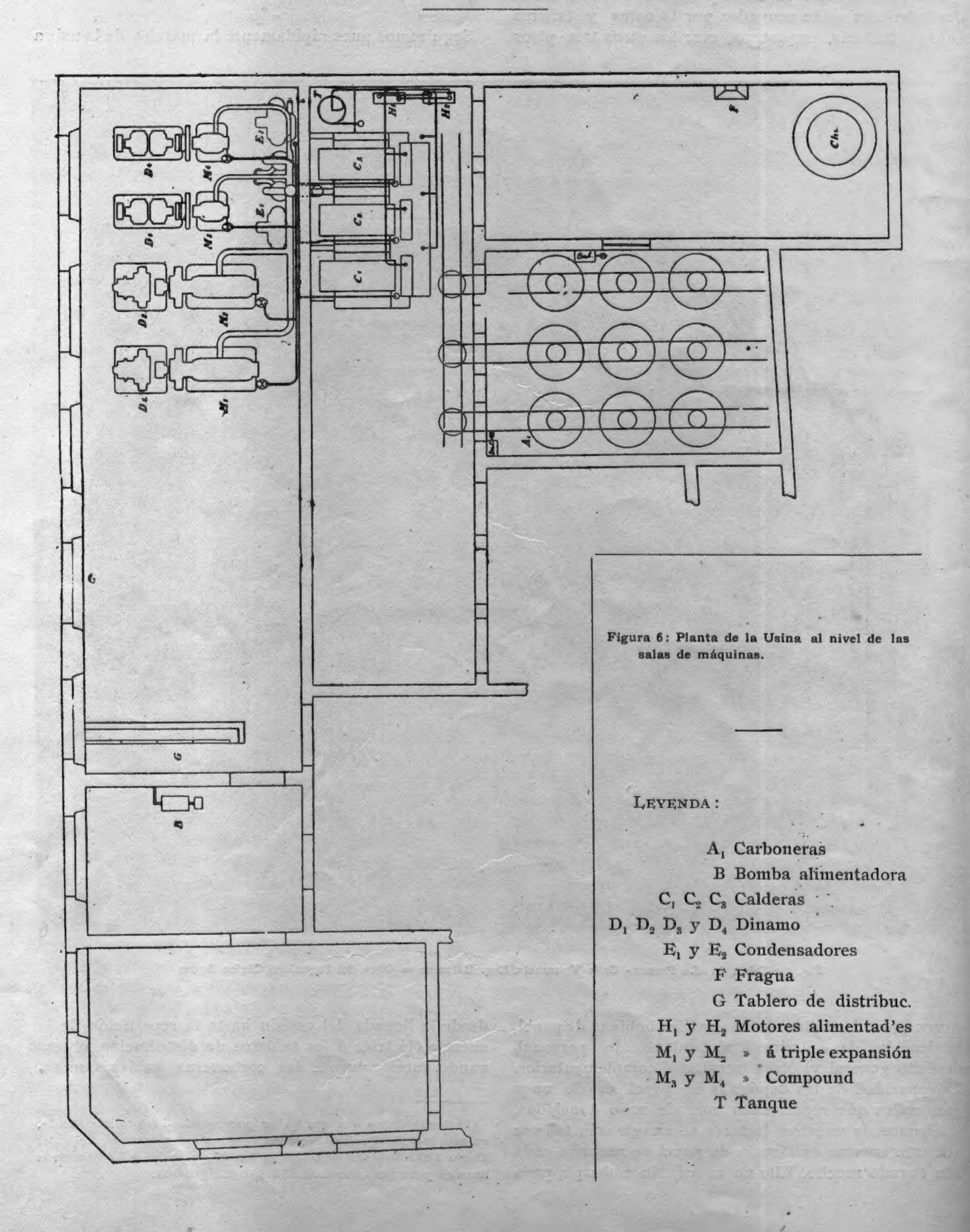


Figura 6: Planta de la Usina al nivel de las salas de máquinas.

LEYENDA:

A_1 Carboneras
B Bomba alimentadora
C_1 C_2 C_3 Calderas
D_1 D_2 D_3 y D_4 Dinamo
E_1 y E_2 Condensadores
F Fragua
G Tablero de distribuc.
H_1 y H_2 Motores alimentad'es
M_1 y M_2 » á triple expansión
M_3 y M_4 » Compound
T Tanque

res, dinamos, sala de máquinas con sus anexos, tablero de distribución, hasta el trasporte de la energía, pudiendo así darnos cuenta como cada parte, estudiada para el mejor aprovechamiento del espacio y de la mano de obra, resulta excelente por si misma y forma un conjunto verdaderamente digno de ser admiradono tan solo como un exponente de la cultura argentina sino tambien comparado con las mejores instalaciones similares existentes en las naciones mas adelantadas.

CARBONERAS. — Se utilizan diariamente alrededor de 5 toneladas de carbón de Cardiff. Descargar rápidamente este carbón sin que nada de ese material costoso pueda desperdiciarse, es un problema tanto mas importante de resolver, cuando debido á la estrechez de las calles, los carros no pueden estacionarse mucho tiempo en ellas. Basta 5 minutos desde la entrada al patio del carro que lleva 3.500 kg. para que colocado en una de las 9 carboneras, el carbón, dividido por medio de *concasseurs*, se amontone en grandes embudos en forma de troncos de pirámide invertidos. Todo este trabajo es hecho por el carrero con ayuda de un solo peón. Al abrir una tapa que oculta la parte inferior de cada carbonera viene á caer en una zorra que luego servirá para el trasporte de sus 450 kg. sobre una pequeña via Decauville hasta la balanza y luego hasta una de las calderas, en la cual se echa el carbón sin necesidad de volcar la zorra. De esto resulta que en ninguna parte de la usina se puede encontrar rastro alguno de desperdicio de carbón.

CALDERAS. — Las tres calderas Delaunay-Belleville modelo 1900, cada una de 300 HP, con una superficie de parrilla de 5,14 m², tienen recalentadores y economizadores.

No nos detendremos á estudiar las conocidas calderas Delaunay-Belleville y nos bastará dar algunas indicaciones con respecto á los últimos adelantos de que están provistas.

Los recalentadores y economizadores se hallan uno encima del otro, y arriba de los tubos que forman la caldera. Constan de elementos tubulares análogos á los de la caldera, pero de menor diámetro.

El recalentador. colocado inmediatamente encima de la caldera, sirve para secar primeramente el vapor, trasformando en tal toda el agua que había arras trado, y aumenta luego la temperatura de éste.

El economizador ó recalentador de agua de alimentación está colocado arriba del anterior. Los productos de la combustión suben á través del haz tubular de vaporización, se mezclan en la cámara de combustión formada entre los tubos de la caldera y los de los dos aparatos de recuperación con vapor inyectado y con aire que viene por detrás de la caldera, lo que permite que vuelvan á encenderse. Los gases así enfriados se escapan por la chimenea. Esta chimenea tiene un diámetro interior de 1m.80 y una altura de 55 metros.

Siendo el volúmen del agua contenido en la caldera Belleville bastante débil, poseen las mismas, para atenuar la poca estabilidad que de esto resultaría, una regulación automática de la alimentación y de la combustión, hecha como para proporcionar la cantidad de carbón con la del agua introducida en la caldera.

El reglaje de la alimentación en este tipo de generadores, es tal vez un poco difícil á raíz de la evaporación tumultuosa producida en los tubos y que no permite contar, con una seguridad absoluta, con las indicaciones del tubo de nivel. A pesar de todo, se obtiene, sin embargo, con cierta costumbre, una regula-

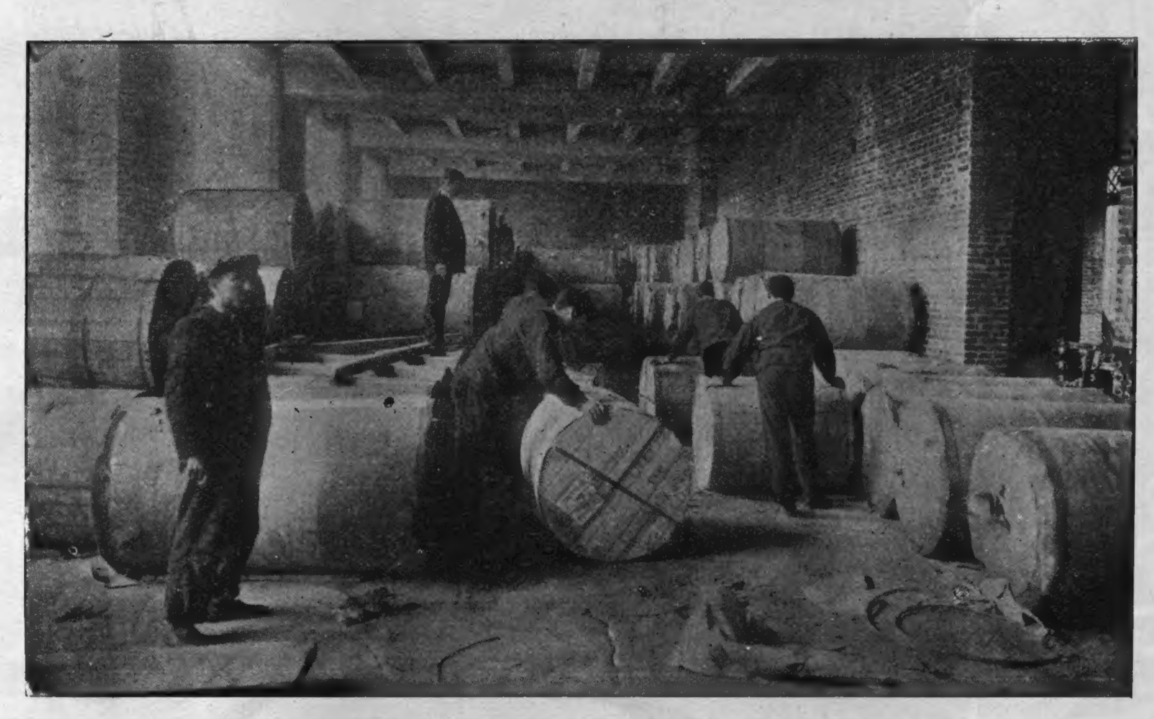


Fig. 3 : Vista interior de uno de los depósitos de las bobinas de papel (Se vé la tiranteria de los entrepisos, de cemento armado)

ción perfecta basada sobre la cantidad de vapor producida, es decir sobre la del agua sacada de la caldera. El foguista dispone, en efecto, de un pito cuyo sonido le indica muy bien el estado del vapor en los tubos. Hay además una clavija fusible, cuya fusión producida por falta de agua, advierte al foguista. Notemos, además, que una falta momentánea de agua no constituye peligro inmediato. En efecto, las calderas Delaunay-Belleville son construidas con tanta

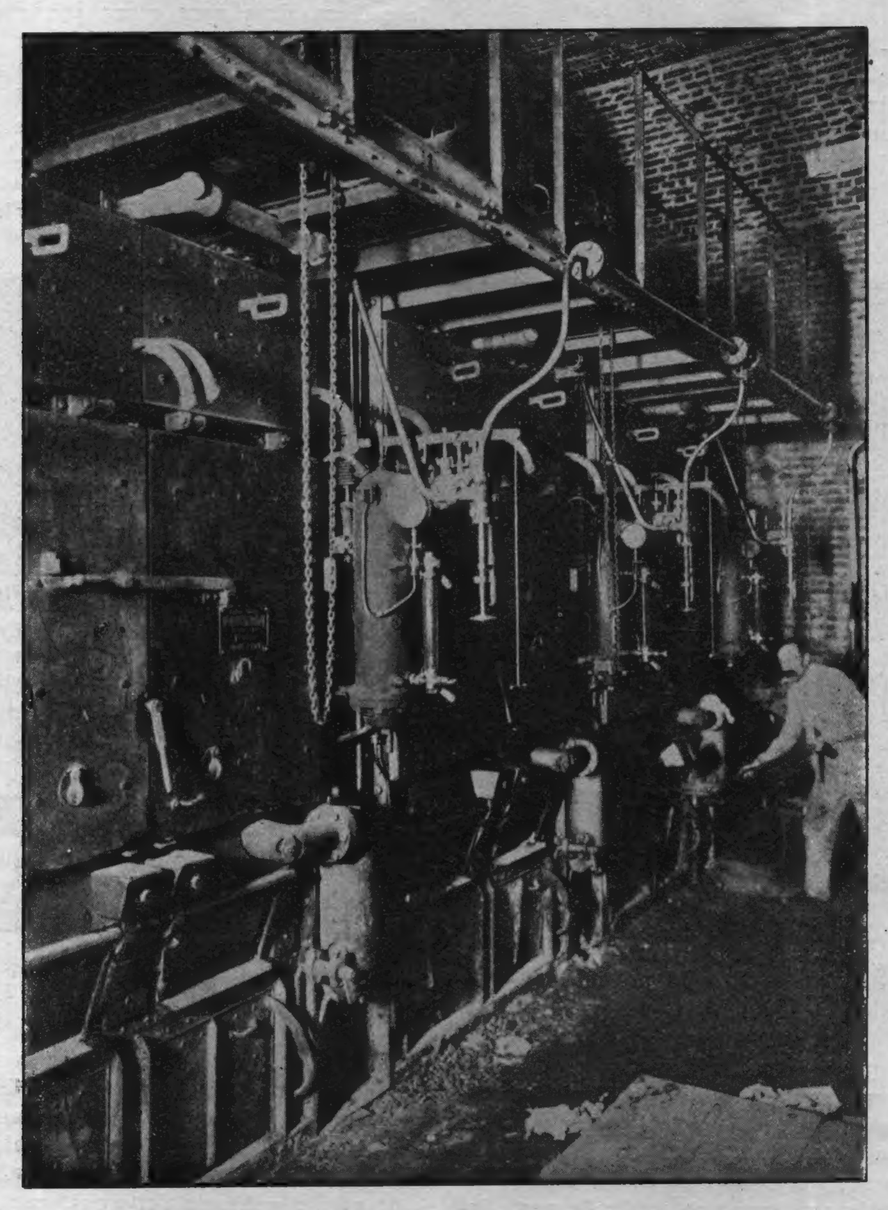


Fig. 3: Calderas Delaunay-Belleville

solidez y corrección que la falta de agua completa sobre las superficies de calefacción no compromete su buena marcha.

Por el contrario, la marcha con demasiada agua de alimentación no puede producirse, porque el flotador de la columna de agua cierra en el acto la válvula de admisión.

Las inspecciones interiores y exteriores de los aparatos son muy fáciles, pues todo es cómodamente accesible en ellos.

MOTORES DELAUNAY - BELLEVILLE — Las calderas arriba descriptas proveen vapor á 4 motores, dos de 300 HP. verticales, de triple expansión, y dos de 110 HP. compound.

Estos motores, de gran velocidad, son caracterizados por su sistema patentado de lubrificación contínua de alta presión, por medio de una bomba oscilante de aceite con piston pleno, sin válvula, manejada por un excéntrico puesto sobre el eje motor. Este sistemade lubrificación produce fricciones altamente suaves, cuya consecuencia es un rendimiento mecánico elevadísimo.

Las máquinas á triple expansion, tienen 4 cilindros, 2 para baja presion, una para media y una para alta presion. La distribución del vapor se hace por medio de cajas distribuidoras cilíndricas, equilibradas, de acero moldeado. Debido á la gran velocidad, ninguno de los cilindros tiene camisa de vapor. Los cilíndros son tan solo protegidos con calorífugos dentro de una camisa de hierro pulido.

Al entrar por la parte superior en la caja de distribución de alta presión, el vapor atraviesa una linterna equilibrada cuya forma modifica el regulador. Saliendo del cilindro de alta presión, el vapor sigue un caño de cobre, pasa por el cilindro de media presión, y luego se bifurca entre las cajas de los dos cilindros de baja presión. Los escapes de los dos primeros cilindros se unen y se dirigen al condensador independiente.

Las *bombas oscilantes de aceite* son arregladas de tal modo que el movimiento angular del cuerpo de la bomba hace sucesivamente abrir y cerrar las luces, lo que permite suprimir las clapatelas: estas, con la velocidad de la máquina hubiesen producido la saponificación del aceite. Se establece una corriente de aceite de modo que las fricciones se ejercen entre superficies de aceite y no de metales; la presión del aceite levanta el eje de sus cojinetes, haciéndolo girar en un baño de aceite bajo presión,

La economía que resulta de estas máquinas es enorme; el rendimiento mecánico supera, en efecto, 92 %.

Los motores compound de 110 HP., tienen las mismas características, salvo que tienen tan solo dos cilindros, uno de alta y el otro de baja presión.

CONDENSADORES — Los condensadores son independientes de los motores y del tipo á mezcla ó á inyección. Constan de una campana en que se mezcla el vapor con agua inyectada en forma de lluvia por medio de pequeños motores eléctricos. Cada uno de los condensadores tiene capacidad para 3000 litros de agua.

DINAMOS — Las dinamos, de la "Compagnie Generale Electrique de Nancy", son *shunt* de corriente contínua. Las dos acopladas con los motores de 300 HP. son de 400 Amperes x 500 volts. Sirven normalmente para fuerza motriz; trabajan con una velocidad de 360 revoluciones por minuto. A pesar del trabajo bastante activo que prestan, su calentamiento se mantiene siempre muy por debajo dellímite prudencial.

Las dinamos acopladas con las máquinasde 110 HP son 2 sobre cada eje, de 250 volts en serie con un neutra común puesto á tierra. Son calculadas para 140 A.

La regulación de estas cuatro dinamos se hace por los reostatos colocados detrás y manejados desde el tablero de distribución.

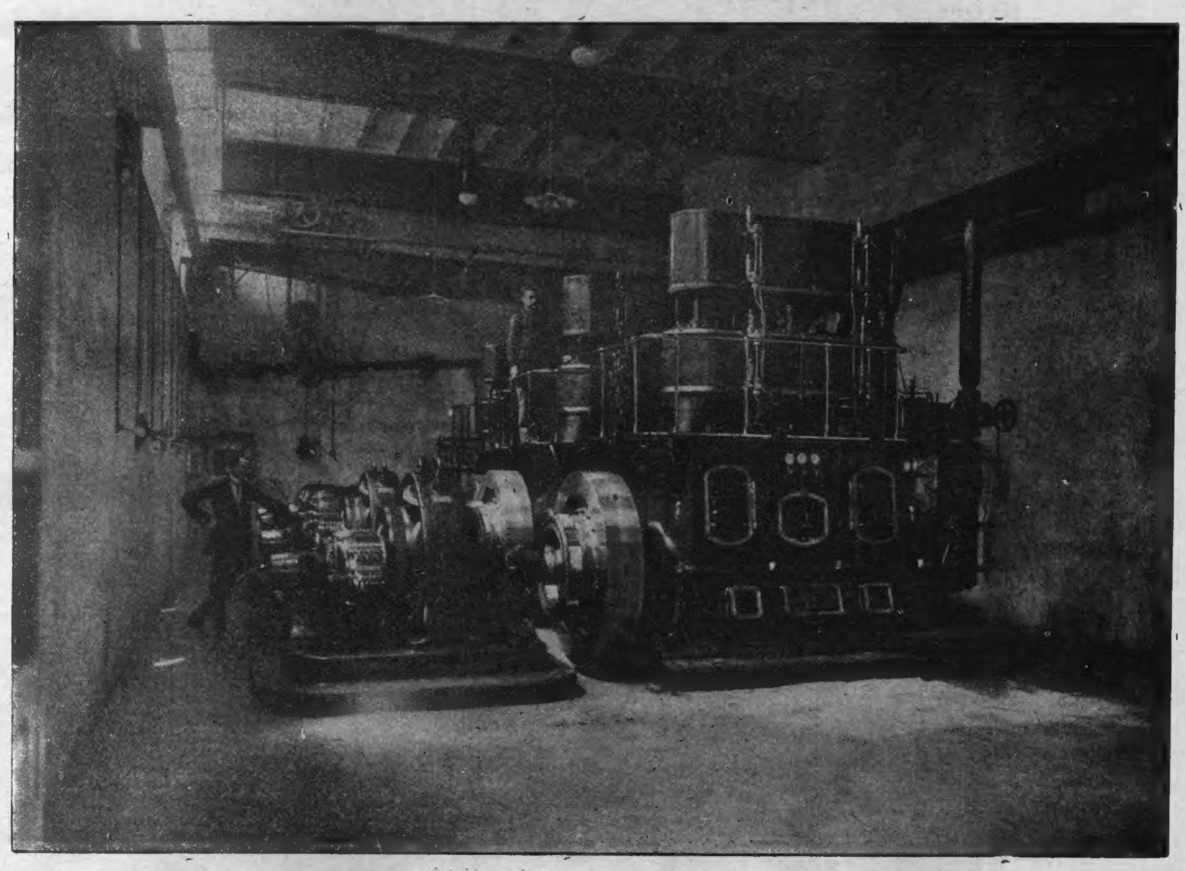


Fig. 5: Motores Delaunay-Belleville y dinamos de la "Cie. Gènèrale Elèctrique de Nancy"

Las dos dínamos para fuerza motriz son arregladas para poder acoplarse muy sencillamente en paralelo en vista del trabajo nocturno. Tambien pueden prestar su concurso para la iluminación en caso de necesidad.

SALAS DE MÁQUINAS — Las espaciosas salas en que se instalaron las calderas, carboneras, motores y demás accesorios, tienen 7 metros de alto y aunque se hallan en el sótano reciben ampliamente luz y aire directos. Se vé en el plano (Fig. 6) como queda en ellas espacio suficiente disponible para los ensanches futuros, facilmente hasta el doble del poder actual. Al lado de estas se encuentran los talleres establecidos con toda previsión, y dotados con los aparatos mas recientes.

TABLERO DE DISTRIBUCIÓN — Debemos dedicar algunas líneas al tablero de distribución.

Colocado en la sala de motores, desde él se puede vigilar de un golpe de vista toda la instalación eléctrica. Cada dinamo tiene su voltmetro y su amperómetro aperiódicos, sus aparatos de seguridad y de puesta en marcha. Hay, además, varios instrumentos registradores que permiten fiscalizar el cuidado con que el personal cumple con sus obligaciones.

Inspeccionada la parte posterior del tablero, se nota la corrección y la nitidez de las conexiones. Es este un trabajo hecho en el país y que le hace honor, como sucede tambien con el soberbio tablero que en el Edificio de la Avenida de Mayo utiliza la corriente producida en la Usina.

CABLES ALIMENTADORES — La distancia que media entre los dos edificios (La Usina y el edificio de la A. de Mayo) es de 960 mts. Fuè pués necesario instalar cables subterráneos para luz y para fuerza motriz. Para luz, se utilizó un cable trifilar de 200 x 200 x 200 mm.², para 5000 volts. Para fuerza motriz, se tendieron cuatro cables de 500 mm.², de sección, de la casa alemana «Lahmeyer». Hay tambien un cable telefónico de cuatro hilos dobles.

GUINCHE TRANSPORTADOR — Merece igualmente una mención especial el guinche que sirve para levantar los rollos de papel de los carros y colocarlos en los depósitos. (Fig. 7) Puede levantar hasta 1000. kg. y tienen los movimientos siguientes :

Por medio de un trole se mueve sobre rieles hacia adelante ó atrás.

Una vez puesta la máquina al lado del carro, levanta el rollo, y cuando se halla frente al lugar donde ha de ser depositado, lo baja.

Estos varios movimientos se ejecutan por medio de 2 motores de 10 HP., c/u controlados por reostatos colocados sobre el soporte; la operación es sencillísima.

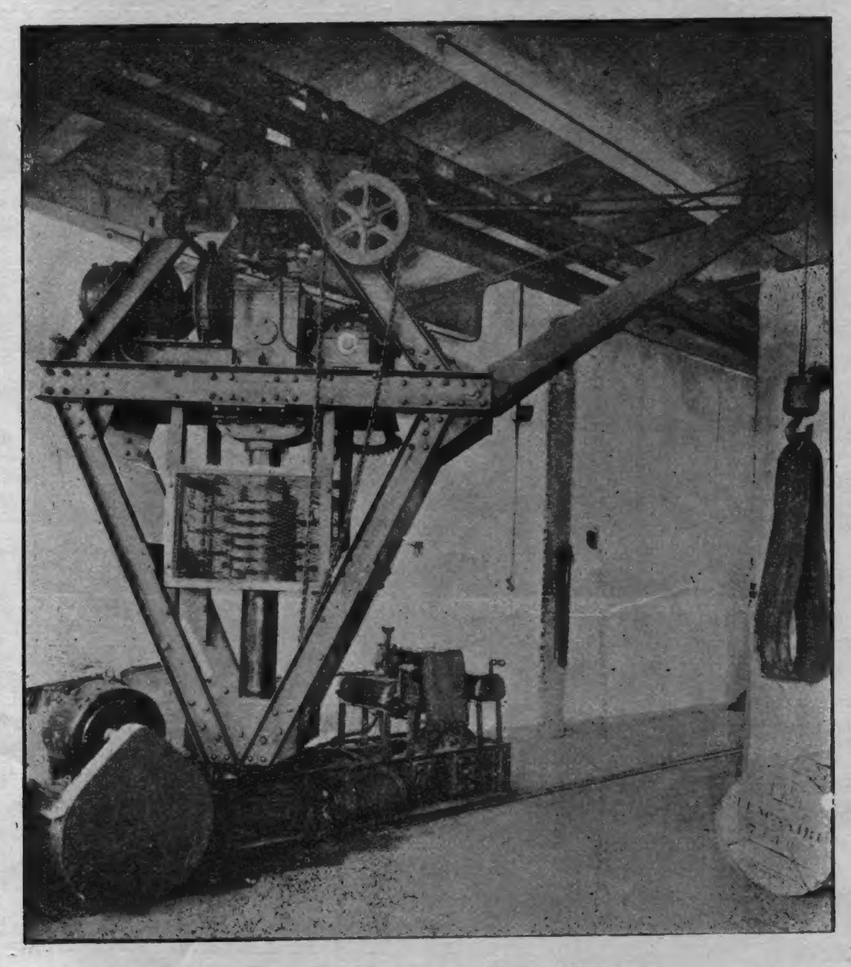


Fig. 7 Guinche transportador, eléctrico

Este guinche sale de los talleres de la " British Westinghouse Co".

* * *

De lo que antecede, se deduce la verdadera previsión con que se ejecutó esta obra. Ella ha sido establecida, en efecto en una forma tan perfecta, que independizando los servicios de luz y fuerza de «LA PRENSA» de la red de la Cia. Alemana Trasatlántica, permite, sin embargo, recurrir en cualquier momento á esta si algunaparte de la instlación dejase de funcionar.

H. M. LEVYLIER.

LOS EFECTOS DE LA ELECTRICIDAD

SOBRE EL

ORGANISMO HUMANO

El hombre, intercalado en un circuito éléctrico, juega el rol de un conductor, y su organismo es atravesado por una corriente. Pero estando en presencia de un conductor heterogéneo y animado, el pasaje de la electricidad se manifiesta entonces por acciones : físicas, químicas y fisiológicas.

El calor desarrollado por los efectos de Joule y Peltier ocasiona quemaduras en los puntos de contacto y desarrollo de calor en los puntos de unión de los diferentes tejidos animales. La distribución de la corriente es dificil de determinar porque las resistencias de todas las partes que componen el cuerpo humano son distintas unas de otras y mal conocidas. Ademas, la resistencia total de este conductor á multiples bifurcaciones (de 1000 á 2000 ohms) depende de diversos parámetros variables fijados por las circunstancias y sobretodo por la naturaleza de los contactos establecidos.

Si la intensidad de la corriente es suficiente para vencer la afinidad química que retienen los elementos del cuerpo, se manifiesta un verdadero efecto de electrólisis y los iones cercanos á los electrodos quedan libres. La terapéutica utiliza la ionización producida por las corrientes de algunos milliamperes para destruir ciertos tejidos enfermos, las manchas rojas por ejemplo. A este efecto se aplica un electrodo de dimensiones reducidas sobre la parte á tratar, mientras que el electrodo largo ó neutro se coloca sobre el abdómen ; la práctica corriente nos enseña que cuando los dos contactos son de dimensiones diferentes la densidad de la corriente es mayor en los puntos del cuerpo vecinos al electrodo mas corto.

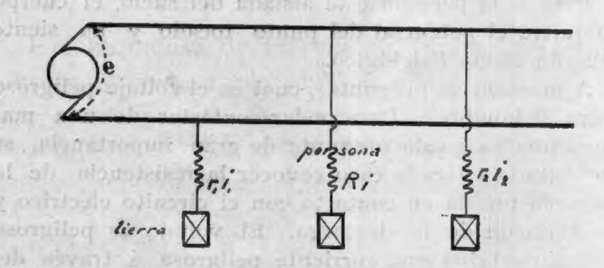
Los más complejos son los efectos fisiológicos y ellos se producen cuando la corriente es de cierta importancia. Nadie ignora que el tejido muscular y el nervioso poseen la fatal propiedad de irritarse, de contraerse bajo el pasaje de la electricidad (experiencia conocida de la electro fisiología sobre el nervio de una rana). Las consecuencias menos graves de esta fácil irritabilidad son los calambres ó la parálisis, de duración mas ó menos prolongada. Pero ocurre á menudo que el aparato respiratorio ó el corazón son atacados. En el primer caso se produce la asfixia, pudiéndose evitar la catástrofe provocando la respiración artificial y las tracciones rítmiticas de la lengua ; en el segundo caso el síncope es mortal. Es actualmente un hecho aceptado que las corrientes contínuas cuya tensión es superior á 1400 volts, actuando sobre el corazón ocasionan la muerte del hombre los animales son menos resistentes ; 500 volts son capaces de matar un caballo y 70 volts matan á un perro.

Las corrientes alternadas de debil tensión actúan sobre el corazón, y aquellas cuya tensión es elevada atacan al aparato respiratorio. Pero los peligros de estas corrientes son sobre todo temibles cuando sus frecuencias estan comprendidas entre los límites industriales 40 á 150 periodos por segundo. Teniendo en vista estas propiedades las ejecuciones por medio de la electricidad se efectuan en el Estado de Nueva York sometiendo al condenado á una tensión de 1600 volts poco mas ó menos al principio, cortando así la respiración, y luego una corriente de 400 volts paraliza el corazón.

Las notables experiencias de Tesla nos enseñan que las corrientes de alta frecuencia no son peligrosas. Ellas pasan á travez del cuerpo sin hacerse sentir, á semejanza de radiaciones imperceptibles para el ojo, siendo más cortas sus longítudes de onda que las del violeta ó más largas que las del rojo.

Asi pues, se vé que para las personas gravemente atacadas por la electricidad, los medios curativos son á menudo ineficaces. Es necesario, entonces, cuidar particularmente los medios preventivos, los cuales son todos á base de aislamientos y sobre todo de prudencia. Al tocar con una sola mano un conductor de corriente continua mal aislado ó un cable de corriente alternada de gran capacidad, se establece una derivación al suelo y se puede caer fulminado.

Cuando una persona de resistencia R toca un cable de un circuito á corriente contínua, cuyas resistencias de aislación son r_1 y r_2 (esquema 1), ella desempeña



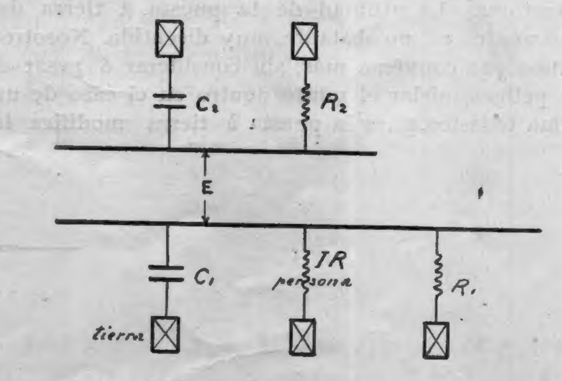
el papel de voltmetro en la medida de aislación de una instalación en marcha.

Aplicando las leyes fundamentales de la electricidad á los circuitos principal y derivado, se halla que por esa persona pasa una corriente expresada por la fórmula :

$$i = e \frac{r_1}{r_1\, r_2 + R\,(r_1 + r_2)}$$

(donde e es el voltaje de la red).

En el caso de un sistema á corriente alternada (esquema 2), si C_1 R_1 C_2 R_2 son las capacidades y las



resistencias de aislación del cable tocado y del segundo cable, las fórmulas imaginarias de Steinmetz dan para la corriente I que atraviesa el cuerpo, el valor:

$$= E \frac{\sqrt{1 + C_2^2 \omega R_2^2}}{\sqrt{\left[R_1 R_2 + R (R_1 + R_2)^2 + R_1^2 R_2^2 R \omega (C_1 + C_2)^2\right]}}$$

(ω es la pulsación de la corriente).

Esta fórmula muestra que aún cuando el circuito alternado esté perfectamente aislado, es decir cuando

$$R_1 = R_2 = \infty$$

la persona conectada á tierra y tocando un cable, el recorrida por una corriente de capacidad cuyo valor es:

$$I = \frac{E\ C_2\ \omega}{\sqrt{1 + R\ \omega^2\ (C_1 + C_2)^2}}$$

Pero si la persona está aislada del suelo, el cuerpo adquiere el potencial del punto tocado y no siente ningún efecto fisiológico.

A menudo se pregunta ¿cual es el voltaje peligroso para el hombre? Para poder contestar de una manera precisa á esta pregunta de gran importancia, se necesitaría en cada caso conocer la resistencia de la persona puesta en contacto con el circuito eléctrico y la duración de la descarga. El voltaje es peligroso cuando origina una corriente peligrosa á través del cuerpo humano.

Corrientes contínuas hasta aproximadamente 3 A no ocasionan la muerte, si el contacto es de corta duración y si inmediatamente se proveen los auxilios médicos, pero las corrientes alternadas á partir de 0.01 son peligrosas y el máximo que una persona adulta puede soportar es de 0.05 A.

En los casos de corriente trifásica, el colocar en tierra el punto neutro presenta un peligro permanente para el que tocara un cable cualquiera; mientras que si el punto neutro está aislado, el peligro grave no existe sino cuando una tierra se produce sobre uno de los cables ó si existe una capacidad notable, cuando alguno llega á tocar cualquiera de los dos conductores. La utilidad de la puesta á tierra del punto neutro es, no obstante, muy discutida. Nosotros creemos que convíene más, sin considerar ó pesar el gran peligro, aislar el punto neutro en el caso de un sistema trifásico. pues la puesta à tierra modifica la forma de corriente introduciendo la armónica 3 de efectos nefastos.

En efecto, si siguiendo el teorema de Fourier, hacemos el análisis armónico de una corriente trifásica, por ejemplo, tendremos la fracción periódica siguiente:

$$\varphi(t) = A_1 \operatorname{sen} 2\pi \frac{t}{T} + A_2 \operatorname{sen} 2\pi \frac{2t}{T} + \ldots + A_n \operatorname{sen} 2\pi \frac{ut}{T} + \ldots + B_1 \cos 2\pi \frac{t}{T} + B_2 \cos 2\pi \frac{2t}{T} + \ldots + B_n \cos 2\pi \frac{ut}{T} + \ldots$$

siendo T el período de corriente, y los factores tales como $A_1, A_2, \ldots A_n$, B_1 B_2, ... B_n están dados por integrales de la forma

$$A_n = \frac{2}{T} \int_0^T \varphi(t) \operatorname{sen} 2\pi \frac{ut}{T}\, dt$$

$$B_n = \frac{2}{T} \int_0^T \varphi(t) \cos. 2\pi \frac{ut}{T}\, dt$$

haciendo $\frac{2\pi}{T} = \omega$

y reuniendo los senos y cosenos de misma frecuencia se obtiene:

$$\varphi(t) = a_1 \text{ sen. } (\omega t - \varphi_1) + a_2 \text{ sen. } (2\omega t - \varphi_2) + \ldots$$

Entonces, si representamos por e_1 *sen.* ωt, por ejemplo, la armónica principal, la armónica 3 será entonces representada por

$$0{,}3\ e_1 \text{ sen. } \left(3\omega t - \frac{2\pi}{8}\right)$$

La curva resultante estará dada por la ecuación:

$$e_1 \left(\text{sen. } \omega t + 0{,}3 \text{ sen. } \left(3\omega t - \frac{2\pi}{8}\right)\right)$$

Ella se alejará mucho de la sinoide perfecta y el rendimiento eléctrico se resentirá.

A fin de evitar las derivaciones á tierra á causa de un contacto fortuito, es necesario aislar al obrero por medio de suelas de caucho y proveerlo de guantes aisladores.

En las usinas á alta tensión los electricistas usan un traje metálico que juega el rol de cámara de Faraday.

E. BENINSON.

ECOS TÉCNICOS

Sección á cargo del Ingeniero Emilio Candiani

CEMENTO ARMADO

(CONTINUACIÓN)

(Véase el N.° 243, pág. 35)

FLEXION SIMPLE. Un piso de hormigón armado (fig. 1) consta, en general, de un *forjado a*, reforzado por *nervios b* que, á su vez, pueden estar sostenidos por *vigas c*.

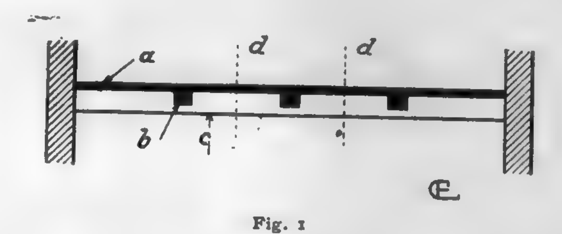


Fig. 1

Para evitar repeticiones, estas tres partes del piso se designarán siempre con las mencionadas denominaciones (forjado, nervio, viga): es entendido que las vigas podrán, á su vez, ser piezas secundarias con relación á otras de mayor importancia.

Considerando la parte de piso comprendida entres las dos secciones *d d* de la fig. 1 equidistantes del nervio intermedio, se tendrá una sección transversal como indica la fig. 2.

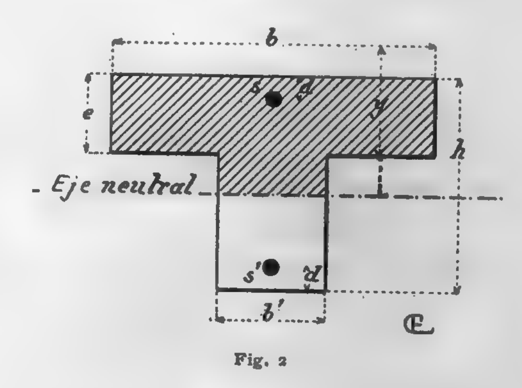


Fig. 2

Se designará con:

h la altura total de la construcción (cm).

b la anchura del forjado correspondiente á un nervio (cm).

e el espesor de forjado (cm).

b' la anchura del nervio (cm).

s la sección total de la armadura comprimida (cm^2).

s' la sección total de la armadura tendida (cm^2)

y la distancia desde el eje neutral de la sección compuesta activa, hasta la parte superior del forjado (cm).

d la distancia desde los centros de las armaduras hasta la parte superior del forjado é inferior del nervio (cm).

$m = \frac{E_a}{E_b}$ la relación entre el coeficiente de elasticidad del metal de las armaduras y el coeficiente de elasticidad del hormigón á la compresión, relación que en los ejemplos se hará igual á 15, lo que corresponde aproximadamente á

$$E_a = 2.000.000 \frac{Kg}{cm^2} \quad y \quad E_b = 130.000 \frac{Kg}{cm^2}$$

I, el momento de inercia de la sección compuesta activa con relación á su eje neutral (cm^4.),

R'_a el coeficiente de resistencia á la tracción ó compresión del metal de la armadura. que en los ejemplos se adoptará constantemente igual á $1200 \frac{Kg}{cm^2}$,

R_b el coeficiente de resistencia á la compresión del hormigón, que en los ejemplos se adoptará constantemente igual á $50 \frac{Kg}{cm^2}$,

M el momento de flexión que solicita la sección considerada (Kg.m.).

Para calcular una sección de hormigón armado se fijan á priori y de acuerdo con las exigencias constructivas ó estéticas, las dimensiones *b, b', e, d, h,* y con las fórmulas que van á continuación se determinan las secciones *s* y *s'* de las armaduras.

Las fórmulas á que se hace referencia son las siguientes:

$$s = \frac{AC' - CA'}{BA' - AB'} \qquad (5)$$

$$s' = \frac{BC' - CB'}{BA' - AB'} \qquad (6)$$

Las letras A,B,C, A',B',C', representan cantida

des que se deducen de las siguientes fórmulas secundarias:

$$k = \frac{R'_a}{m.R_b} \qquad (7)$$

$$y = \frac{h - d}{1 + k} \qquad (8)$$

$$\frac{I}{m} = \frac{100.M.k.y}{R'_a} \qquad (9)$$

$$A = h - d - y \qquad (10)$$

$$B = y - d \qquad (11)$$

$$C = \frac{b'}{2m} y^2 + \frac{e}{m}(b - b')\left(y - \frac{e}{2}\right) \qquad (12)$$

$$A' = A\,(h - d) \qquad (13)$$

$$B' = B.\,d \qquad (14)$$

$$C' = \frac{I}{m} + \frac{b'y^3}{6\,m} + \frac{e^2}{m}(b - b')\left(\frac{y}{2} - \frac{e}{3}\right) \qquad (15)$$

Estas fórmulas *suponen* $y > e$, lo que se puede y conviene conseguir con valores oportunos para e y h.—

Ellas están establecidas haciendo caso omiso de la *resistencia á la tracción* del hormigón en la parte en que quedaría sometido á este esfuerzo, lo que en la práctica se aconseja y favorece la estabilidad.

Se notará, tal vez, la anomalía de haber expresado el valor de M en Kg. m.: esta anomalía es sólo aparente, pues el factor 100 reduce el valor del momento á Kg. cm.

Si el valor de *s* resultare igual á *cero ó negativo,* esto significaría que *la armadura comprimida es inútil.*

Las fórmulas siendo generales, se prestan para los varios casos de la práctica: ellas sirven, sea para el cálculo de un *forjado con nervio,* sea para el de un *forjado simple,* sea, en fin, para el de una *viga simple.* — En los dos últimos casos se simplifican, según resultará de las siguientes aplicaciones numéricas:

EJEMPLO 1.º — *Forjado con nervio.* — Sea la sección representada en la fig. 3, sometida á un momento de flexión M = 1290 kg.m. — Calcúlense las armaduras correspondientes.

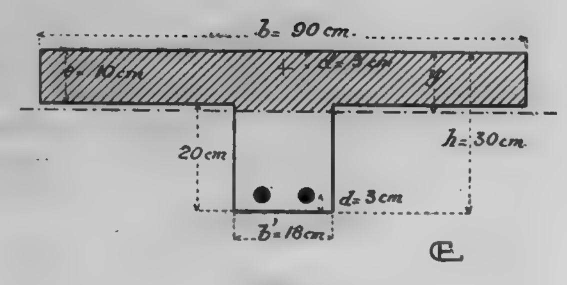


Fig. 3

De la fórmula (7) resulta

$$k = \frac{1200}{15 \times 50} = 1{,}6$$

De la (8)

$y = \frac{30 - 3}{1 + 1{,}6} = 10{,}4$ aproximadamente, lo que determina la posición del eje neutral. Nótese que $y > e$.

De la (9)

$\frac{I}{m} = \frac{100 \times 1290 \times 1{,}6 \times 10{,}4}{1200} = 1789$ aproximadamente.

De la (10)

$$A = 30 - 3 - 10{,}4 = 16{,}6$$

De la (11)

$$B = 10{,}4 - 3 = 7{,}4$$

De la (12)

$C = \frac{18}{2 \times 15}\,\overline{10{,}4}^2 + \frac{10}{15}(90 - 18)\left(10{,}4 - \frac{10}{2}\right) = 324$ aproximadamente.

De la (13)

$$A' = 16{,}6\,(30 - 3) = 448{,}2$$

De la (14)

$$B' = 7{,}4 \times 3 = 22{,}2$$

De la (15)

$C' = 1789 + \frac{18 \times \overline{10{,}4}^3}{6 \times 15} + \frac{\overline{10}^2}{15}(90 - 18)\left(\frac{10{,}4}{2} - \frac{10}{3}\right) =$

$= 2924$ aproximadamente.

Por consiguiente, de la (5) resulta

$$s = \frac{16{,}6 \times 2924 - 324 \times 448{,}2}{7{,}4 \times 448{,}2 - 16{,}6 \times 22{,}2} = \text{cantidad negativa},$$

lo que indica que no es necesaria la armadura tendida.

De la (6) resulta

$$s' = \frac{7{,}4 \times 2924 - 324 \times 22{,}2}{2947} = 5 \text{ cm}^2 \text{ aproximadamente}.$$

Adoptando dos barras de 1,8 cm. de diámetro, se consigue una sección de

$$2{,}54 \text{ cm}^2 \times 2 = 5{,}08 \text{ cm}^2$$

casi exactamente igual á la necesaria.

Ejemplo 2.° — *Forjado simple.* — Sea la sección representada por la fig. 4. Se hará notar que, generalmente, para un forjado simple conviene calcular las armaduras que corresponden á 1 m. de sección transversal: en este caso se tendrá evidentemente

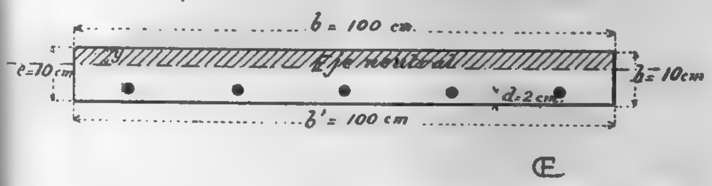


Fig. 4

$$b = b' = 100 \text{ cm.}$$
$$e = h$$

y en las fórmulas consignadas se harán, pues, estas suposiciones.

Se hará notar que en este caso no hay que tener en cuenta la restricción para el valor de y.
La sección sea solicitada por un momento de flexión

$$M = 375 \text{ kg.m.}$$

De la (7)

$$k = 1{,}6$$

De la (8)

$$y = \frac{10 - 2}{1 + 1{,}6} = 3{,}1$$ aproximadamente, lo que fija la posición del eje neutral.

De la (9)

$$\frac{I}{m} = \frac{100 \times 375 \times 1{,}6 \times 3{,}1}{1200} = 155$$

De la (10)

$$A = 10 - 2 - 3{,}1 = 4{,}9$$

De la (11)

$$B = 3{,}1 - 2 = 1{,}1$$

De la (12)

$$C = \frac{100}{2 \times 15} \overline{3{,}1}^2 = 32 \text{ aproximadamente}$$

De la (13)

$$A' = 4{,}9\ (10 - 2) = 39{,}2$$

De la (14)

$$B' = 1{,}1 \times 2 = 2{,}2$$

De la (15)

$$C' = 155 + \frac{100 \times \overline{3{,}1}^3}{6 \times 15} = 188 \text{ aproximadamente.}$$

Por consiguiente, de la (5) resulta

$$s = \frac{4{,}9 \times 188 - 32 \times 39{,}2}{1{,}1 \times 39{,}2 - 4{,}9 \times 2{,}2} = \text{cantidad negativa},$$

lo que indica que no se necesita la armadura comprimida;

De la (6)

$$s' = \frac{1{,}1 \times 188 - 32 \times 2{,}2}{1{,}1 \times 39{,}2 - 4{,}9 \times 2{,}2} = 4{,}25 \text{ cm}^2 \text{ aproximadamente}.$$

Esta sección debe repartirse sobre 1 m. de forjado: si se adoptan 5 barrotes de 1,1 cm. de diámetro, se tendrá una sección de

$$5 \times 0{,}95 \text{ cm}^2 = 4{,}75 \text{ cm}^2$$

algo superior á la necesaria, por tanto, satisfactoria.

Ejemplo 3.° — *Viga simple.* — Supóngase, en fin, una viga simple de 50 cm. de altura y 30 cm. de anchura (fig. 5), que deba resistir á un momento de flexión de 11330 kg.m.

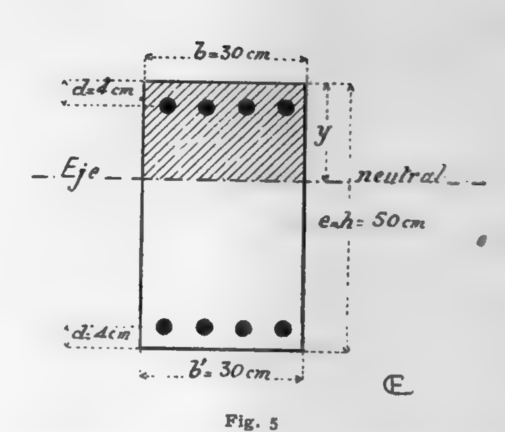


Fig. 5

Las fórmulas que se emplearán, son siempre las mismas, haciendo en ellas

$$b = b' = 30 \text{ cm.}$$
$$e = h = 50 \text{ cm.}$$

Tampoco en este caso rige la restricción para el valor de y.

Como valor de d adóptese 4 cm.

De la fórmula (7)

$$k = 1{,}6$$

De la (8)

$y = \frac{50 - 4}{1 + 1{,}6} = 17{,}7$ cm. aproximadamente, lo que determina al eje neutral;

De la (9)

$\frac{I}{m} = \frac{100 \times 11330 \times 1{,}6 \times 17{,}7}{1200} = 26739$ aproximadamente.

De la (10)

$$A = 50 - 4 - 17{,}7 = 28{,}3$$

De la (11)

$$B = 17{,}7 - 4 = 13{,}7$$

De la (12)

$$C = \frac{30}{2 \times 15} \overline{17{,}7}^{2} = 313{,}29$$

De la (13)

$$A' = 28{,}3\ (50 - 4) = 1301{,}8$$

De la (14)

$$B' = 13{,}7 \times 4 = 54{,}8$$

De la (15)

$$C' = 26739 + \frac{30 \times \overline{17{,}7}^{3}}{6 \times 15} = 28.587 \quad \text{aproximad.}$$

Por consiguiente, de la (5) resulta

$$s = \frac{28{,}3 \times 28.587 - 313{,}29 \times 1.301{,}8}{13{,}7 \times 1.301{,}8 - 28{,}3 \times 54{,}8} = 24{,}6 \text{ cm.}^2$$

sección que se formará mediante 4 barras de 2,8 cm. de diámetro que constituyen una sección de

$$4 \times 6{,}16 \text{ cm.}^2 = 24{,}64 \text{ cm.}^2$$

De la (6) resulta

$$s' = \frac{13{,}7 \times 28.587 - 313{,}29 \times 54{,}8}{13{,}7 \times 1.301{,}8 - 28{,}3 \times 54{,}8} = 23 \text{ cm}^2$$

sección que se formará con otras 4 barras como las anteriores. La sección resultará con un pequeño exceso sobre lo calculado.

Los ejemplos desarrollados demuestran la facilidad y seguridad del empleo de las fórmulas consignadas, las que, por su generalidad, se prestan á todos los varios casos de la práctica dejando en forma explícita todos aquellos coeficientes y dimensiones que el proyectista puede tener necesidad de variar consultando la naturaleza de los materiales que tenga á mano, las exigencias constructivas ó las de simple estética.

Se harán, ahora, algunas consideraciones sobre el cálculo de los momentos y las precauciones que conviene tomar cuando se calculan las diversas partes de un entrepiso de hormigón armado.

(Continúa)

E. C.

HIDRÁULICA

NIVELACIÓN DE PRECISIÓN DE LA REP. ARGENTINA

La Dirección General de Obras Hidráulicas, acaba de publicar un catálogo de los puntos nivelados, con las cotas correspondientes, recopilación de los resultados de la numeración general de la República que se hace en la misma bajo la dirección del Ingeniero Arnaldo Speluzzi.

Esta nivelación de precisión, se encuentra á cargo de la dirección de Obras Hidráulicas, á causa de que su primer objeto fué contribuir al estudio de la hidrografía fluvial argentina, determinando con suficiente exactitud la pendiente de los ríos, elemento fundamental para su estudio hidráulico. La pequeñez de la pendiente y la inmensa distancia á recorrer en nuestros grandes ríos, exigían en las operaciones de nivelación la mayor rapidez unida á la precisión mas grande.

Se adoptó á este efecto el método usado en Prusia para la navegación del Elba y las nivelaciones geodésicas de la medición del grado entre Surnemünde y Constancio, método debido al doctor W. Seibt, con los instrumentos construidos en la casa Breithaupt, segun las indicaciones del mismo.

Esta nivelación, empezada en Buenos Aires el 17 de Junio de 1899, se desarrolló primeramente al Norte de la Capital, con el objeto de determinar los datos fundamentales para el estudio hidráulico de los grandes rios Paraná y Uruguay.

Se han utilizado siempre para el trabajo las vías de ferrocarriles, separándose de ellas solo excepcionalmente para llevar las cotas á la orilla misma de los ríos, en los puntos más importantes donde se habían establecido hidrómetros. En todas las estaciones se han dejado puntos fijos de referencia, que tienen escrita la cota correspondiente y en los ramales y zonas donde no existían edificios, los puntos de referencia se han fijado en pilares de mampostería, construídos ad hoc, con todas las garantías de estabilidad.

Efectuada la nivelación sobre el río Paraná hasta Corrientes y sobre el Uruguay hasta Monte Caseros, se pasó al Sud de la provincia de Buenos Aires para ligar el Océano Atlántico con la nivelación á fin de poder hacer el estudio de su nivel medio.

Actualmente se continúa la nivelación en la provincia de Entre Ríos. Pero debemos hacer notar que habiéndose llenado ya el objeto que para la Dirección de Obras Hidráulicas tenían dichos estudios, esta les dá actualmente poca importancia, como atestigua el hecho de que una nivelacion general de la república esté unicamente á cargo de un solo operador (el señor Lelli).

Deberíase, á nuestro modo de ver, aumentar el número de estas comisiones, á fin de continuar estos importantes estudios hacia el interior de la república, á lo largo de las lineas de ferrocarriles existentes, y hacia el Norte y Sud para contribuir al estudio hidrográfico del Pilcomayo, Bermejo, Rio Negro, etc. Las cotas halladas, consignadas en los puntos fijos de las estaciones y edificios, podrían ser de mucha utilidad, como puntos de referencia, para las nivelaciones de menos precisión que se hacen en los estudios de ferrocarriles, obras de irrigación, etc.

La extensión de lo que se habia nivelado en Marzo de 1908 era de 3700 kilómetros, pero actualmente debe alcanzar á 4.000 kilómetros.

Consignamos á continuación un detalle de los 3.700 kilómetros nivelados en 1908.

AL NORTE DE BUENOS AIRES

	Kilómetros
De la Catedral á Reconquista, pasando por San Fernando, Zárate, San Nicolás, Rosario, Santa Fé y Vera	829,05
Ramales al Riachuelo, Tigre, Puerto Obligado, Puerto Ramallo, Puerto San Nicolás, Puerto Nuevo, Puerto Constitución, Puerto Plaza y Puerto Rosario	58,36
Ramales á M. Ledezma, Coronda, Boca del Toro, Cuatro Bocas, Vuelta de Andino, Isla Carabajal, Calera Vascos y Aguas Corrientes de Paraná	76,20
De Bajada Grande (Paraná) á Corrientes, pasando por Nogoyá, Rosario Tala, Basavilbaso, Concordia, Chajarí, Monte Caseros, Curuzu-Cuatiá, Mercedes y Empedrado	920,52
Ramal de Racedo á Diamante	28,84
Ramal de Basavilbaso á Gualeguaychú	123,38
Ramal de Basavilbaso á Concepción del Uruguay	68,44
Ramales á los puertos y muelles en Concordia, á Salto Grande, al Ceibo, á Subprefectura Monte Caseros	14,43
Ramal del Rosario Tala á Gualeguaychú y y Pavón	156,01
Ramal de San Lorenzo á Puerto Empedrado	22,48
De Corrientes á Paso la Patria y ramales	56,00
Total	2.353,71

AL SUD DE BUENOS AIRES

	Kilómetros
De Buenos Aires á Puerto Galván, pasando por Quilmes, Adolfo Alsina, Dolores, Maipú, Ayacucho, Tandil, Tres Arroyos é Ingeniero White	787,594
Ramales de Adolfo Alsina á Punta Lara, Ensenada, Dock Central, Río Santiago, Malecón, La Plata, Atalaya, A. Jonte, Punta Piedras, Punta Indio y Destino	213,888
Ramal de Dolores á Pilar Canal N.º 9	38,788
Ramal de Maipú á Mar del Plata	143,700

	Kilómetros
Ramal de Ayacucho á Necochea	205,192
Ramal de la estación de Bahía Blanca á escalas en Ingeniero White y Galván....	6,264
Ramal de Grumbein á Puerto Militar.......	20,574
Total........	1.416,000
Total general........	3.769,71

El número total de puntos de referencia establecida en los edificios de las estaciones, alcantarillas, pilares especiales, etc., asciende á 421 ó sea en promedio 0,111 por km. Cada hidrómetro colocado en los dos grandes ríos Paraná y Uruguay y en muchos de sus afluentes, tiene en su proximidad un punto fijo de referencia al que puede relacionarse con uno ó á lo más dos golpes de nivel. La comprobación de las escalas puede así efectuarse fácilmente con toda la rapidez y frecuencia necesaria. La superficie de nivel adoptada como superficie de cota cero de referencia para las nivelaciones, es la que pasa por un punto situado á 19 m debajo de la estrella central del peristilo de la Catedral de Buenos Aires. Esa superficie coincide aproximadamente con el nivel de las bajas aguas ordinarias del Río de la Plata en los talleres que el Ministerio de Obras Públicas posee en el Riachuelo. El haber tomado como punto de partida la estrella central del peristilo de la Catedral, responde al hecho de que á este punto se refirieron los primeros ingenieros encargados de trabajos técnicos de cierta importancia en la Capital (obras de Salubridad y Obras del Puerto). Aún no se conoce la relación entre el cero oficial y el nivel medio de las aguas del Océano Atlántico.

Debemos agregar que, dada la urgencia con que se necesitaban los datos altimétricos proporcionados por la nivelación para los estudios hidrográficos de los grandes ríos, ésta se llevó á cabo en un solo sentido, limitándose los controles y comprobaciones á los característicos de método Seibt y relativos á dos nivelaciones contemporáneas paralelas que se hacen.

Pero como estas dos nivelaciones no son del todo independientes, todo cálculo de errores basado sobre sus resultados no puede dar valores incontestables, como los que se obtendrían de la comparación de dos nivelaciones completamente independientes ó cerrando polígonos.

Por esta razón, los resultados de los cálculos de errores, que reuniremos á continuación, parecen indicar que se ha conseguido una precisión muy alta, la que probablemente se reducirá algo cuando se efectúen nivelaciones nuevas en el mismo recorrido ó se cierren polígonos. Sin embargo, durante el trabajo, se ha tenido ocasión dos ó tres veces de cerrar pequeños polígonos, con resultado muy satisfactorio.

Los errores medios calculados entre los desniveles, que sirven para determinar las cotas, son los siguientes:

Entre Buenos Aires y Reconquista (en una distancia de 830 km.)........................ 16,7 mm

Entre Paraná y Corrientes (en una distancia de 920 km.)........................ 16,6 mm.

Entre Buenos Aires y Puerto Galván (en una distancia de 787 km.)................ 26,7 mm.

Como vemos, estos valores se mantienen siempre entre los límites de una nivelación de precisión. Hay que observar también que, siempre á causa de la urgencia con que se han efectuado estas operaciones, el paso del Río Paraná, entre Paraná y Santa Fe, no se ha efectuado en buenas condiciones, habiéndose tenido que utilizar visuales de 1600 m. de largo, sin que éstas fueran recíprocas. Se han debido hacer correcciones de refracción sirviéndose de tablas cuyos valores, para visuales próximas á la superficie de la tierra, son algo dudosos. Por lo tanto, todas las cotas de las provincias de Entre Ríos y Corrientes, perfectamente comparables entre sí, son susceptibles de un aumento ó disminución común que puede ser de varios centímetros, y que se determinará cuando se repita el paso del Paraná en condiciones mejores, lo que está en estudio, basándose el método á ulilizarse en el empleo de visuales recíprocas.

Al terminar, volvemos á insistir en la necesidad que habría de amplificar estos estudios, para llevar la nivelación hacia el interior y sur de la República.

E. B.

AMPLIACIÓN DE DEPÓSITOS Y UTILLAJE DEL PUERTO

Las casas de Weiss y Freytag y Philipp Holzmann han comenzado ya la construcción de las obras de ampliación del puerto de la Capital, bajo la inspección de los ingenieros nacionales Alberdi y Grieben.

Estas obras, autorizadas por la ley Nº 5126, estan divididas en tres grupos, que constan de lo siguiente.

Grupo A

1º Ampliación de los cuatro depósitos de mampostería ubicados en el costado Oeste de los Diques Nos 1 y 2.

2º Construcción de cuatro depósitos de mampostería y cemento armado ubicados en el costado Oeste de los mismos Diques 1 y 2.

3º Construcción del depósito incendiado en el costado Oeste del Dique Nº 4.

4º Construcción de un depósito de mampostería y cemento armado en la cabecera Sud Oeste de la Dársena Norte.

Grupo B

1º Cuatro depósitos ubicados en el costado Este del Dique Nº 4 con sus correspondientes guinches, vías férreas y calzadas.

2º Cuatro hangars situados en el mismo costado Este del Dique Nº 4 y frente á cada uno de los depósitos anteriores, también con sus guinches, vías férreas y calzadas.

Grupo C

1º Modificación del tipo actual de pescantes hidráu-

licos, traslación de la vía férrea existente y colocación de una nueva, en el costado Oeste de los Diques 3 y 4.

2º Reducción del ancho de las plataformas de los depósitos de los diques 3 y 4 y colocación de dos transportadores de vagones entre los depósitos del Dique Nº 3.

Las obras del grupo A, que se adjudicaron á la casa de Weiss y Freytag, fueron licitadas con planos definitivos preparados en las oficinas de la dirección General de Obras Hidráulicas por el Ing. José Debenedetti.

Los otros grupos fueron licitados mediante un concurso de planos y propuestas de construcción de acuerdo con con los mismos, y fueron asignados á la casa constructora de Fhilipp Holzmann.

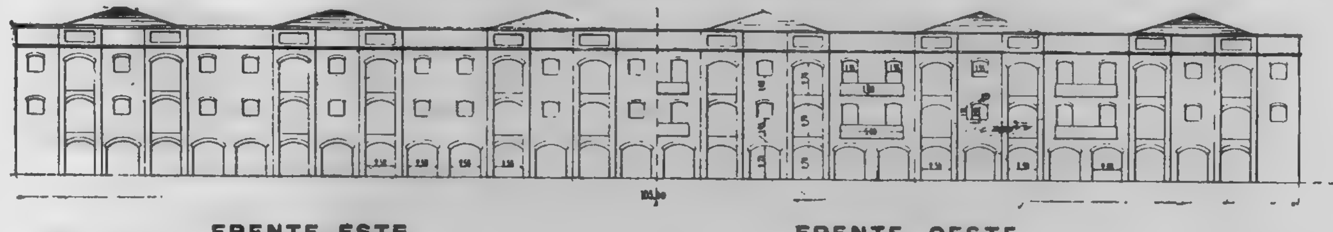
Las bocas de los sótanos van cerradas con tapas metálicas corredizas.

El desagüe rápido de los techos está asegurado por numerosas aberturas colectoras, caños y cubetas desaguando en la misma forma que lo hacen los que actualmente existen.

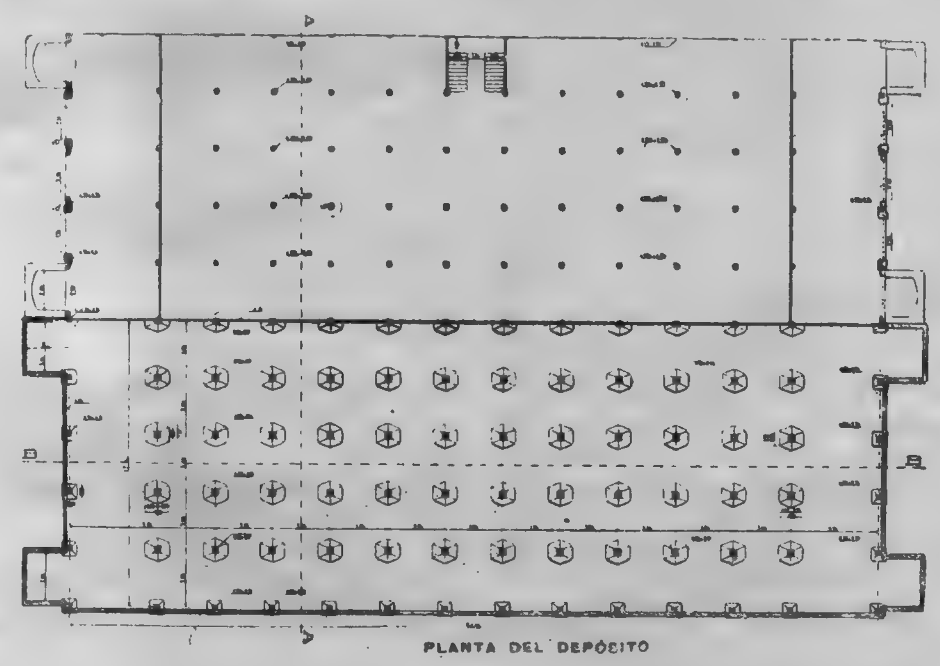
El terreno de fundación es tosca, hasta cuyo nivel llegan las mechas de fundación en número suficiente para asegurar un regular trabajo á aquella: las cabezas de estas últimas se hallan reunidas y solidarizadas por una plataforma de hormigón armado y hormigón solo en el caso de los pilares de los muros perimetrales; sobre dicha plataforma se levanta la correspondiente columna del sótano, la cual sirve de apoyo á la viga principal del piso y esta á su vez recibirá normalmente las vigas secundarias, cubriendo luego el todo con una loza.

PUERTO DE LA CAPITAL

LOS NUEVOS DEPÓSITOS EN CONSTRUCCIÓN



(Fig. 1)



(Fig. 2)

Los depósitos del grupo A. tienen una longitud de 105,52 m y un ancho de 50 m con su correspondiente sótano, divididos en secciones absolutamente independientes unas de otras.

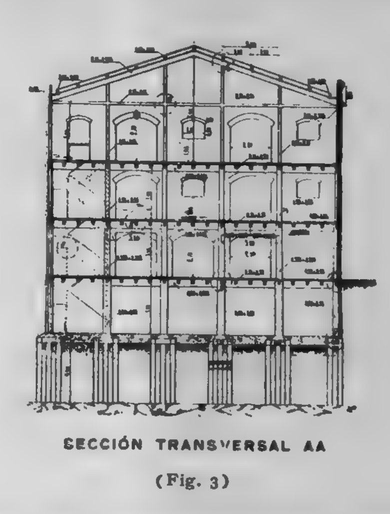
El acceso de un piso á otro está asegurado por escaleras de servicio de jaula cerrada, las cuales se hallan dotados de puertas de cierre automático.

Las aberturas destinadas á dar acceso, aire ó luz á las distintas secciones, se cierran con puertas ó postigos incombustibles.

Sobre la plataforma de hormigón solo, se levanta el correspondiente pilar del muro perimetral el cual sirve tambien de apoyo á la loza de contención de las tierras, sirviendo al nivel del piso de apoyo á la viga destinada á soportar el peso de la mampostería de ladrillo de máquina, de que están hechos los muros perimetrales.

En el resto de los pisos se repite una disposición absolutamente análoga.

El techo, que es de dos aguas en el sentido del largo de cada sección, está también constituído por



SECCIÓN TRANSVERSAL AA

(Fig. 3)

una serie de vigas principales apoyadas sobre columnas, descansando sobre aquellas las vigas secundarias y estando colgado del entramado un cielo raso de hormigon armado.

La cubierta, constituída con palastro ondulado galvanizado, va fijada á aquel entramado per medio de tornillos con rosca cuya cabeza está perdida en el núcleo de la viga.

Los depósitos van además provistos de todas las maquinarias, útiles y accesorios necesarios para su perfecto funcionamiento.

Las condiciones constructivas esenciales de estos depósitos podrán verse con mas detención en las plantas y planos que acompañamos. (Figs. 2, 3 y 4.)

Damos además los dos frentes al lado Este y Oeste de los galpones. (Fig. 1).

Con estos planos acompañan al proyecto oficial un gran número de detalles de las armaduras de las vigas, columnas y pilastras de hormigón armado, así como las de los distintos nudos de unión de los mismos.

El costo total del grupo A, segun la propuesta de Weiss y Freytag, es de 5.641.656,81 $ m/n y el de los grupos B y C, segun las propuestas de Philipp Holzmann es de 6.390.022,80 $ m/n.

En el « Suplemento » quincenal de precios, etc., correspondiente al 30 de Octubre, hemos dado los precios unitarios de las propuestas de las casas Weis y Freitag, y Philipp Holzmam.

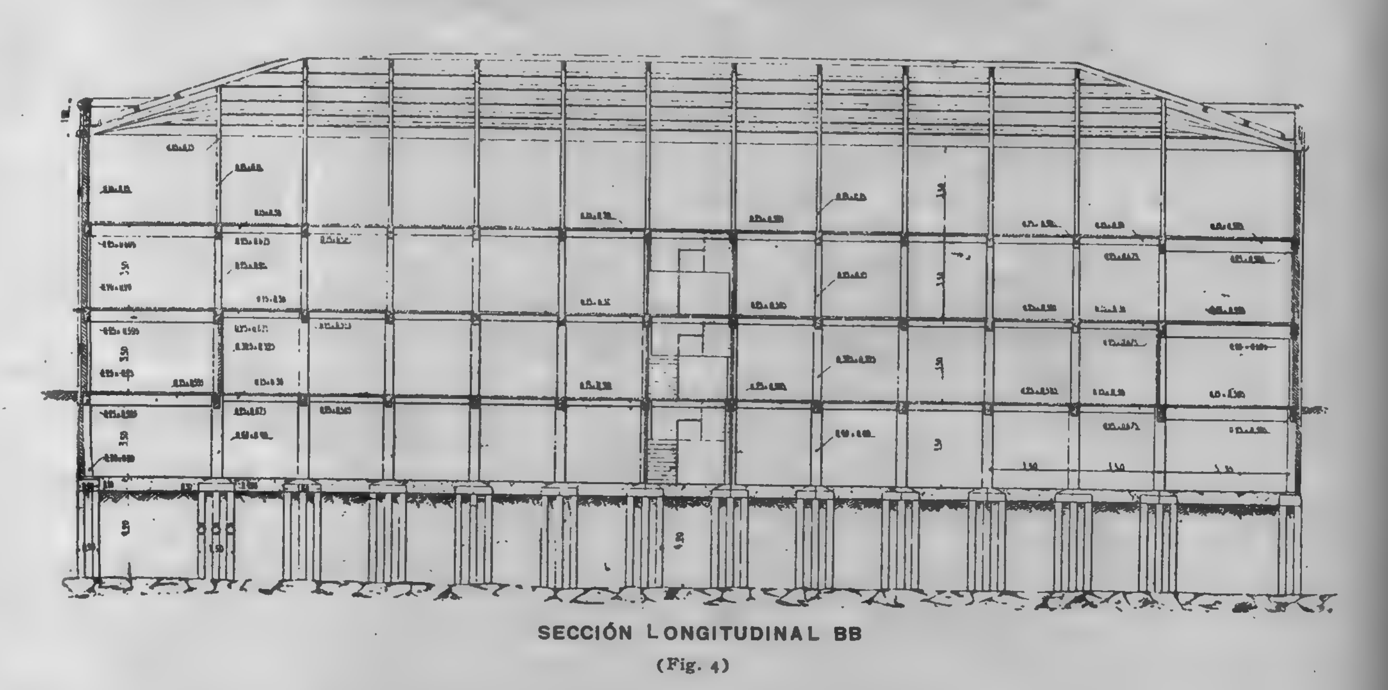
Finalmente, los cálculos de estabilidad de las vigas y columnas de cemento armado, han sido hechos de acuerdo con Tedesco, adoptando los siguientes coeficientes:

Relación entre los coeficientes de elasticidad del hormigón y del acero igual á 12.

Trabajo máximo del acero dulce á la extensión 1100 kg.cm².

Trabajo máximo del hormigón á la compresión 40 kg.cm².

Trabajo máximo de la adherencia del hormigón 4 kg.cm².



SECCIÓN LONGITUDINAL BB

(Fig. 4)

ENSANCHE DEL PUERTO DE LA CAPITAL
Y CONSTRUCCIÓN DEL CANAL MITRE

Habiéndose abierto las propuestas para las obras del ensanche del Puerto de la Capital y de la construcción del Canal Marítimo al Paraná de las Palmas, sancionadas por la ley Nº 5944, mientras se estaba imprimiendo este número, creemos conveniente consignar algunos datos sobre las propuestas presentadas.

Los proponentes han sido trece, de los cuales cuatro se refieren al canal Mitre únicamente.

PROPUESTA DE LA SOCIEDAD FHILIPP HOLZMANN: Esta casa, representada por el Ingeniero Arturo Silbach, propone construir las obras del ensanche por los siguientes precios: con una profundidad de treinta y tres pies, por un total de $ 25.334.446,99 o/s.

Con una profundidad de treinta pies, por un total de $ 25.132.052,24 o/s.

Presentan, además, otros dos proyectos modificados correspondientes á las mismas profundidades y con presupuestos totales algo menores.

PROPUESTA DE LA SOCIEDAD SIR JOHN JACKSON SOUTH AMÉRICA LIMITED. — Esta sociedad se compromete á construir las obras del ensanche por un total de $ 24.204.919,94 o/s, si se le da al puerto una profundidad de treinta pies; y de $ 25.323.587,44 o/s si se aumenta la profundidad á treinta y tres pies. En cuanto á la primera sección del Canal Mitre, se comprometen á construirlo por un total de $ 6.287.358 o/s.

PROPUESTA DE LOS SEÑORES HERSENT (JEAN ET GEORGES) Y SCHNEIDER Y CÍA Y LOS SRES ALLARD, CHAGNAUD, COUVREUX, DOLLFUS, SILLARD Y WIRIOT. Estos señores, representados por Eugenio Hausermann y Juan Sillard, presentan para las obras del ensanche del puerto dos proyectos y dentro de cada uno de ellos hacen una série de propuestas teniendo en cuenta las profundidades y otras variantes.

Los precios de estas propuestas oscilan entre 22 y 26 millones de pesos o/s.

PROPUESTA DE C. H. WALKER Y CÍA — Las propuestas presentadas por esta firma se dividen como sigue:

Proyecto Nº 1. - Con 33 pies y muelles de 180 mts de ancho, el costo es de $ 25.894.163,52 o/s más 895.764,67 o/s para gastos de inspección é imprevistos.

El mismo proyecto, con muelles de 200 mts de ancho, importa un total de $ 26.789.928,19 o/s incluso gastos de inspección é imprevistos.

Proyecto Nº 2. — Con 30 pies y muelles de 185 ó 200 mts de ancho, el costo total es de $ 26.789.928,19 o/s.

PROPUESTA DE LOS SRES ALEJANDRO HUME, SCOTT Y HUME Y PAULING AND COMPANY LIMITED. Se comprometen á construir el Canal al Paraná de las Palmas en la forma siguiente:

Proyecto A. — Con un ancho de 40 mts en la solera del canal, por $ 10.274.304,64 o/s.

Proyecto B. — Con 35 mts. de ancho, por un total de $ 9.975.402,54 o/s.

PROPUESTAS DE LOS SRES. HERSENT, JEAN ET GEORGES, Y SOCIEDAD ANÓNIMA ENTREPRISES DE TRAVAUX PUBLICS. — Esta empresa, representada por los Sres. Eugenio Hausermann y Joe A. J. van Aaren, se compromete á efectuar las obras del Canal Mitre de acuerdo con precios unitarios que acompañan á la propuesta.

PROPUESTA DE LOS SRES P. C. GOEDHART Y PH. HOLZMANN Y CÍA LIMITADA. — Esta firma, representada por los Sres P. C. Goedhart y A. Silbach, se compromete á construir la primera y segunda sección del Canal Mitre por $ 14.190.000 o/s. Agregan que si el pago se hiciera en efectivo, esto daría lugar á una economía de $ 1.245.000 o/s.

PROPUESTA DE LA SOCIEDAD TOPHAM JONES AND RAILTON LIMITED. — Esta sociedad, representada por los Sres Evans, Davies y Jones, presenta tres proyectos para el ensanche del puerto, cuyos precios totales son:

Proyecto a). — 22.864.329,60 o/s.
Proyecto b). — 23.228.178,184 o/s.
Proyecto c). — 22.532.839,914 o/s.

PROPUESTA DE LA SOCIEDAD ANÓNIMA S. PEARSON AND SON LIMITED. — Esta empresa, representada por el Sr. Ernesto William Moir, presenta los siguientes proyectos para el ensanche del Puerto:

Proyecto A. — Con una profundidad de 30 pies y un precio total de $ 19.278.599,18 o/s. El mismo, con una profundidad de 33 pies, por $ 20,095.148,68 o/s.

Proyecto B. – Con 30 pies $ 20.750.407,45 o/s y con 33 pies $ 21.445.000,75 o/s.

Proyecto C. — Con 30 pies, por $ 22.507.720,51 o/s y con 33 pies $ 23.448.907,21 o/s.

PROPUESTA DEL CONSORTIUM FRANCO ARGENTINO, REGIE GÉNERALE DE CHEMINS DE FER, DOYDE ET PILLÉ, FOUGEROLLE FRÉRES ET J. GROSELIER, DIRKS Y DATES — Se comprometen á hacer la obras del Puerto por la suma de $ 26.789 928.19 o/s y la construcción del Canal Mitre por $ 7.480.000 o/s.

PROPUESTA DE LA SOCIEDAD ANÓNIMA GENERAL HOLANDESA DE OBRAS PÚBLICAS. — Esta Sociedad, representada por el Sr. Martin Cornelio Van Hattem, propone construir la primera sección del Canal Mitre por la suma de $ 13.432.740 o/s.

PROPUESTA DE LOS SRES ANTONIO DEVOTO, NICOLÁS MIHANOVICH, CARENA Y CÍA. — Presentan dos proyectos para el ensanche del Puerto. El primero, que tiene 10.000 metros lineales de muelle, lo ejecutarían por $ 26.655.373,36 o/s y el otro, con 9.500 mts de muelle, por $ 26.250.943,36 o/s. Acompañan además los precios unitarios para la construcción del Canal Mitre.

Y presentan una combinación financiera en base á la adquisición, por los proponentes, de los terrenos ganados al río, según la cual el gobierno tendría un limitado desembolso de dinero que hacer.

PROPUESTA DE LA SOCIETÉ DE GRANDS TRAVAUX DE MARSEILLE. — Esta sociedad, representada por los Sres Carlos Rebuffel y Carlos Benausse, presenta tres proyectos para las obras del ensanche del Puerto. Para cada proyecto da una série de precios, teniendo en cuenta las profundidades. Estos precios oscilan desde $ 21.700.602,16 o/s hasta $ 24.894.662,72 o/s.

Como es sabido, para estas propuestas debían seguirse las indicaciones del ante-proyecto del Gobierno, preparado por el Ing. Julio B. Figueroa, con las mejoras técnicas y económicas que los proponentes considerasen convenientes, debiendo preverse en lo referente al canal Mitre, el aumento de ancho futuro, de treinta y cinco metros que tiene en dicho proyecto, á cincuenta metros.

En el próximo número de la "Revista Técnica" daremos más amplios informes sobre estas propuestas.

* * *

Ha sido designado por el Ministerio de Obras Públicas el Ing. Arnaldo Speluzzi como jefe de los estudios complementarios del canal al Paraná de las Palmas.

Este canal se hará arrancar desde la primera Sección del proyecto de ensanche del Puerto de la Capital, y seguirá hasta el Río Luján.

El objeto de la comisión á cargo del Ing. Speluzzi es estudiar las modificaciones que establece la ley al trazado del proyecto Figueroa, en la parte de unión del canal con el puerto y con el Río Luján.

A este efecto debe levantar el Río Luján desde su unión con el canal hasta el punto en que se acerca màs al Paraná de las Palmas y hacer el estudio de la parte final del canal comprendido entre el Río Luján y el Paraná de las Palmas.

Finalmente, debe hacer el plano catastral de los terrenos de propiedad privada que cruza el canal.

El gobierno está dispuesto á acelerar en lo posible estos estudios de modo á dejarlos terminados aproximadamente dentro de seis meses, y comenzar inmediatamente la construcción de la obra.

Ayudan al Ing. Speluzzi en su comisión, los ingenieros Villafañe, Senat, Cheraza y el agrimensor Solari.

AGRIMENSURA

Sección á cargo del Ingeniero Félix Córdova
y del Agrimensor José Camusso

TERRITORIOS NACIONALES

PAMPA. — *Colonia Epumer.* — En 1806 el P. E. fundó en la Pampa una Colonia agro-pecuaria, con una superficie total de 25.000 ha, ubicada en los lotes 4 y 5 de la fracc. C, sección XVIII y mitad norte del lote 10 de la fracc. D, sección XII. Por el reciente decreto de Agosto 26, la colonia se denominará « Epumer » y los lotes seran ofrecidos en venta á razón de $ 6.00 la hectárea, no permitiendo á una sola persona ó sociedad la compra de una superficie mayor de 500 ha. (2 lotes): será obligación del comprador de cultivar 25 ha y plantar 200 árboles en cada lote.

Colonia Agrícola. — El deslinde y subdivisión de la Colonia Agricola, ubicada en la parte Oeste de los lotes 11 y 20 de la fracc. A, sección XVIII; operación practicada por el Ing, Justiniano Allende Posse, fué aprobada por decreto de Octubre 21.

Colonia « 25 de Mayo ». — Por decretò de Octubre 27 el P, E. nombra al Agr. Enrique Manzanares, para el trazado de la mitad occidental de esta Colonia, en reemplazo del Agr. Augustin D. Rodriguez. El Agr. Manzanares, por decreto de Julio 26, había sido ya designado para el trazado de la mitad oriental de la misma Colonia.

NEUQUEN. — *Colonia « Nahuel Huapi », Pueblos « Puerto Moreno » y « Bariloche ».* — En Setiembre 7 el P. E, aprueba la operación de deslinde y subdivisión de la Colonia Nahuel Huapi, y el trazado y amojonamiento de la planta urbana en « Puerto Moreno » y pueblo « Bariloche »; operación practicada por el Ing. Eliseo Schieroni, nombrado por decreto de Octubre 24 de 1905.

Respetando el decreto de Setiembre 2 de 1904, las chacras seran concedidas á sus respectivos ocupantes á razón de $ 2.50 la hectárea. Las chacras restantes serán enajenadas por el actual decreto, á razón de $ 4.00 la hectárea y los solares de Bariloche á razón de $ 10 cada uno.

La ubicación de la Colonia Nahuel Huapi comprende los lotes 89 al 93, el lote 95 y lotes 111 al 115.

MISIONES. — Con fecha Agosto 26 el P. E. aprueba la operación de deslinde y subdivisión practicada por el Agr. Pastor Tapia, de las 5000 ha. ubicadas al Sur del pueblo San Pedro que por decreto de Enero 23 de 1908 fueron destinadas á la explotación.

MENSURAS ADMINISTRATIVAS EN LOS TERRITORIOS

PAMPA. — *Ing. Esteban Belsunce.* — Con fecha Agosto 2 el P. E. aprueba la mensura de 2500 ha. ubicadas en el lote 13-*a* de la fracc. C, sección XVIII, propiedad del Sr. Félix Landi, — En la misma fecha 2500 ha. en el lote 48 *c*, fracc. B, sección XX, perteneciente á don José M. Larrea.

Con fecha Octubre 13 en la sección XIII, fracc. D, 2590 ha. en el lote 11 pertenecientes á don José G. Grillo. — En la misma fecha en la sección XVIII.

fracc. C, las letras *a* y *c* del lote 18. siendo respectivamente propietarios los Sres.Guillermo Etchevers (2137 ha.) y Santiago Etchevers (2304 ha.). — En Octubre 15, 2493 ha. en el lote 11 *a*, fracc. B, sección XIX, propiedad del Sr. Marcial Magdalena. — En el mismo lote con fecha 19 Octubre , las letras *b*, *c* y *d*, de propiedad de los Sres. Luis Urrutia (2490 ha.), Serafin Landi (2492 ha.) y Pedro P. de Bilbao (2405).

Ing. Félix Córdova. — En la sección XXIII, fracc D 10000 ha. en el lote 25 propiedad del Sr. Dr. Arturo Levinson (Agosto 2. — En la fracc. C de la misma sección, 2500 ha. ubicadas en al lote 20 *a*, perteneciente á don Luis Mitelli (Agosto 17). — En el mismo lote 2506 ha. comprendidas por la lelra *c* pertenecientes á don Francisco Cosentino (Agosto 20).

En Setiembre 13, 625 ha. ubicadas en el lote 9 de la fracc. D, sección XVIII, pertenecientes á doña Alicia O. Dwyer. — En la misma fracción y sección, con fecha Setiembre 16, en el lote 2 las propiedades de los Sres. Emilio Bertolotto (529 ha.), Manuel Alvarez Comas (532 ha.) y Ramón Borghi (535 ha.); en el lote 9 Maria Iluminada Gorospe (625 ha.), Eduardo Rueda (538 ha.) y Dalmira Varela (540 ha.).

En Setiembre 30, 2500 ha. pertenecientes á don Juan Coggiola, ubicadas en el lote 5 *a*, fracc. B, sección XXIV, y 625 ha. de propiedad del Sr. José Bertolotto ubicadas en el lote 2 fracc. D, sección XVIII.

En Noviembre 10, en la sección XVIII, fracc. D, lote 12, los lotes *a* y *c* de propiedad de los Sres. Luis Corneiro (1250 ha.) y Enrique Visconti (1177 ha.)

Agr. Eduardo Rodriguez. — En la sección XXIV, fracc. A, lote 14, *b*, 2500 ha. de propiedad del Sr. Victor M. Percovich (Agosto 2). — En la sección XXIII, fracc. D, 2500 ha. ubicadas en el lote 22 *d*, propiedad de los Sres, Juan Lassalle y Juan Divito (Agosto 17). — En Agosto 20, las letras *a*, *b*, *c* del lote 17, fracción C, sección XIX, tres fracciones de 2500 ha. pertenecientes respectivamente á los Sres. Enrique, Alberto y Roberto Schindler. — En Agosto 24, 2500 ha. en la sección XXIII, fracc. D, lote 9 *c* de propiedad de don Ricardo Victorica y en la sección XIX, fracción C, 2500 ha. en el lote 17 *d*, perteneciente á don Miguel Echezarreta.

Con fecha Setiembre 10, en la sección XVIII, fracc. D, mas fracciones de 625 ha. ubicadas en el lote 9, pertenecientes á los Sres. Mateo Bascialla, Ruben L. Villa y Luis Brscialla; en la fracc. A, 2500 ha. ubicadas en el ángulo S. O: del lote 24, perteneciente á la sociedad Viano, Bonfanti y Frugoni. — En Setiembre 13, en la misma sección y fracción, 625 ha. ubicadas en el lote 21 pertenecientes á don Rafael Fenari; en la fracc. D, 625 ha. en el lote 9 de propiedad de doña Juana Bascialla (543 ha.) y Pedro M. Bascialla (546 ha.) — En la misma fecha, 2500 ha. pertenecientes á doña Ana C. de Yoppa, ubicadas en la letra *c* del lote 1, fracc. D, sección X.

Con fecha Octubre 10, en la sección XV, fracción D, 1612 ha. ubicadas en la parte Norte del lote 8, propiedad cel Sr. Francisco Zappa. — En Octubre 8, 2500 ha. pertenecientes á doña Ana C. de Zappa, ubicadas en la letra *c* del lote 1, fracc. D, sección X.

Con fecha Octubre 5. en la sección XV, fracc. D, 2612 ha. ubicadas en la parte Norte del lote 8, propiedad del Sr. Francisco Zappa. — En Octubre 8, 2500 ha. lote 16 *a*, fracc. A, sección XXV, propiedad de los Sres. Aurelio Berro y Buján.

Con fecha Noviembre 5, la propiedad del Sr. Angel Frontini, 1164 ha. en el lote 12 *b*, fracc. D, sección XVIII.

RIO NEGRO. — *Agr. Wenceslao Castellanos.* — En la sección I A 1, fracc. A, 1922 ha. ubicadas en la parte Sud Oeste del lote 8, propiedad de doña Graciana Iriarte de Martinez; y en la parte Sur Este del mismo lote, la propiedad de don Juan Carriquiry (Setiembre 30).

Con fecha Noviembre 5, en la sección I A 1, fracc. C, 2101 ha. en el lote 14 *b* y 1019 ha. en el lote 15 *a*, propiedades de don Victor Della. — En la misma fecha, sección y fracción, las propiedades del Sr. Lázaro Corrales: 2500 ha. en el lote 17 *a*, 1187 ha. en el 16 *a*, y 1304 ha. en los lotes 16 *d* y 17 *c*.

Ing. Eliseo Schieroni. — Con fecha 3 de Noviembre el P. E. aprueba la mensura de la isla denominada « Madera » (ubicada en frente á los lotes 9 y 10 de la sección IV, margen Sud del Río Negro) con una superficie de 55 ha., arrendada á don Carlos Amor.

NEUQUEN. — *Don Gaston Barrié* (Inspector de la División de Minas). — En Octubre 22, el P. E. aprueba la mensura de la mina de oro « Juanita », compuesta de dos pertenencias, registradas á favor de los Sres. Angel C. Salas y Clodomiro Quiroga. La ubicación de la mina corresponde al distrito minero Milla Michicó y Malal Caballo (en la sección XXXIII).

ZONA ANDINA (NEUQUEN). — *Ing. Edgardo S. Moreno.* — En la sección B, lote 67, 1627 ha. de propiedad del Sr. León de León (Agosto 17).

CHUBUT. — *Ing. Águstın Llanos.*Con fecha 10 Setiembre en la sección C III, 2500 ha. ubicadas en el lote 16 fracc. A y 20 fracc. B propiedad de don Marcelino A. Algier y 2500 ha. ubicadas en los lotes 15 y 16 fracc. A y 11 y 20 fracc. B propiedad del señor Francisco Pagliano.

Ing. José M. Sagastume. — En la Península Valdez, 2450 ha. en el lote 100, perteneciente á don Martín Olazabál (Agosto 24); 2450 ha. en el lote 105, de propiedad de don Félix Olazabál (Agosto 26); 2500 ha. en el lote 61, perteneciente al señor Ernesto Piaggio (Septiembre 13); 2150 ha. en el lote 86, perteneciente al señor Cadualad Evans (Septiembre 30); 2088 ha. lote 18, propiedad de don Juan P. Bordenave, y 2100 hectáreas lote 98, propiedad de don Martín Saisar, con fecha 7 de Octubre.

SANTA CRUZ. — *Ing. Carlos E. Shaw.* — Con fecha Septiembre 10 en la sección XXX, fracc. A., 2500 ha. ubicadas en el ángulo sureste del lote 24, propiedad de don Hermann E. Kook, y 2500 ha. pertenecientes á don Roberto Macdonald, ubicadas en el ángulo sureste del lote 10, fracc. D, sección XXIII.

En Septiembre 13 el ángulo suroeste del lote 24, fracc. A, secctón XXX, 2500 ha., perteneciente á don Paul Baupeter.

En la sección XXX, fracc. C, con fecha 19 de Octubre, 20000 ha. en los lotes 18 y 23, arrendados por dsn John Wolffsohn; 20000 ha. en los lotes 19 y 22, arrendados por don Francisco Valdez Vergara, y 10000 ha. en la mitad este de los lotes 20 y 21, arrendados por don Guillermo Schelkly.

ZONA SAN JULIAN. — *Ing. Norberto B. Cobos.* — Con fecha Noviembre 5 el P. E. aprueba la mensura de 15320 ha. ubicadas en el lote 13 de la sección C, (arrendatario don Mateo Pararich); 20000 ha. en el lote 15 (Rómulo Correa); 5000 ha. en el lote 31 (Romualdo Romualdi); en la sección D, el lote 32 con 7019 ha., arrendadas por don John Ryle.

ZONA NORTE DEL RÍO SANTA CRUZ. — *Ing. Joaquín Sirven.* — Con fecha 10 de Septiembre, 20000 ha. ubicadas en el lote 3, arrendado por don Gerónimo Grassi; en Septiembre 16, el lote 62 con una superficie de 20000 ha., arrendadas por don Andrés Bonalot.

ZONA SUR DEL RÍO SANTA CRUZ. — *Ing. Cárlos E. Shaw.* — Con fecha 10 de Septiembre, 20000 ha. en los lotes 109 y 110, arrendados por don Roberto Macdonald; 10000 ha., lote 84 (Gustavo Quevedo); 20000 ha., lote 98 (Hans Wipelman); 20000 ha., lote 100 (Rodolfo H. Stubenrauch); 20000 ha., lote 102 (Vitus Frey); y 20000 ha., lote 106 (Malcolm Jerguson).

En Septiembre 13, 12000 ha., lote 85 (Guillermo Clark); 20000 ha., lote 97 (Félix Von Ballvseck); 20000 hectáreas, lote 99 (Hermann C. Kark); 19215 ha., lote 101 (Ernesto Von Heinz); 5000 hs. en el lote 110 (Fernando Rano); 20000 ha. en el mismo lote (Antonio Beaulier); 5000 ha. en la mitad oeste del lote 108 (Felicano García); 7500 ha. en los lotes 111 y 113 (Miguel E. Grigera), y 10000 ha. en el lote 112 arrendadas por don Cornelio Villagrán.

En Septiembre 16, 20000 ha. en el lote 103 (Juan Ahumada), y 20000 ha. en el lote 104 Luis Escobar Cerda).

ZONA CABO BLANCO. — *Ing. Joaquin Sirven.* — Con fecha Octubre 13, 9997 ha. arrendadas por don Juan F. Mac Kae, ubicadas en la mitad sud del lote 5.

CHACO. — *Ing. Miguel Olmos.* — En Septiembre 16, 1500 ha. ubicadas en la parte sud del lote 13, frac. D, sección I.

EXPOSICIÓN INDUSTRIAL DEL CENTENARIO

REGLAMENTO Y PROGRAMA

(CONTINUACIÓN)

Art. 12.—Las resoluciones de las comisiones serán apelables ante el Comité Ejecutivo, el que resolverá en definitiva, debiendo estar presentes las 2|3 partes de la totalidad de sus miembros en tales casos.

En los casos ordinarios, el Comité Ejecutivo formará *quorum* con cinco miembros presentes, pero no podrá resolver sobre asuntos referentes á una Comisión si en el total de los presentes no hubiese 2|3 de miembros ajenos á la misma Comisión.

Art. 13.—Las Comisiones del interior tendrán la delegación regional del Comité Ejecutivo. Designarán ellas mismas sus subcomisiones y delegaciones.

Cuidarán especialmente de hacer toda la propaganda conducente á obtener la mayor y más variada concurrencia de productos á la Exposición.

Seleccionarán dichos productos á fin de conseguir que los remitidos sean genuinamente de su región, y evitar aglomeraciones de artículos de la misma clase y el envío de aquellos que no fuesen dignos de ser expuestos.

Remitirán al Comité Ejecutivo, un informe sobre las industrias de su región representadas en la Exposición, cuadros estadísticos y demás elementos tendientes á hacer conocer la importancia de las mismas.

Comunicarán al Comité Ejecutivo los pedidos de locales á medida que los reciban, con los informes que juzgaren oportunos sobre productos y productores, para que el mismo resuelva á su respecto.

Pondrán en conocimiento de los interesados las resoluciones difinitivas recaídas en sus gestiones.

En caso que alguna de estas comisiones dispusiese de un pabellón construido con sus propios medios, tendrán absoluta independencia en la admisión, instalación y colocación de productos en él. En este caso deberán designar una Comisión especial que tendrá por misión el dirigir el acomodo interior de dicho pabellón.

Art. 14.—Las comisiones á que se refiere el artículo 6.°, tendrán las atribuciones que en ellas delegue el Comité Ejecutivo al nombrarlas.

De los expositores

Art. 15.—Los expositores que deseen concurrir con sus productos, deberán hacer el pedido correspondiente antes del 31 de Diciembre del corriente año, llenando al efecto el formulario que les será remitido por la Comisaría general á su solicitud.

En dicho formulario se hará constar que el expositor se somete en un todo á los reglamentos de la Exposición; se especificará la clase y cantidad de los productos á exponer, la superficie que solicita, si desea construír ó no pabellones especiales y demás condiciones de admisión, expedición, etc.

Art. 16.—Los expositores que desearen enviar máquinas ú otros objetos que exijan fundaciones ó construcciones especiales, el empleo de fuerza motriz para poner en movimiento máquinas ó representar algún trabajo en acción, deberán suministrar todas las indicaciones necesarias para los acuerdos oportunos y la aplicación de las tarifas.

Art. 17.—Queda fijado el 15 de abril de 1910 como fecha improrrogable para la recepción de los productos á exponerse, salvo aquellos que á juicio de la Comisión correspondiente convenga sean instalados á última hora.

Art. 18.—El transporte, carga y descarga, instalaciones y colocación de los productos en los locales designados, serán por cuenta del expositor, el que deberá atender las indicaciones que al respecto le sean hechas por la Comisaría General.

(Continúa)

BIBLIOGRAFIA

LIBROS Y FOLLETOS

La Route de l'air. Aéronautique, Aviation, por el DR. A. BERGET.— París, *Hachette* 1909. — (1 v. in-8° de VII-312 p.)

En este libro, como por otra parte lo indica el título, el autor no se ocupa de los globos esféricos no dirigibles, dedicando únicamente sus consideraciones á los globos dirigibles y á la aviación.

La primera parte de la obra, que trata de los globos dirigibles, empieza con algunas consideraciones generales aplicables á todos los tipos de globos dirigibles, y relativas al aparato motor y á las disposiciones para asegurar la estabilidad á todas velocidades de marcha.

Sigue un estudio de los diferentes tipos de dirigibles actualmente existentes, siendo estudiado con mayores detalles el tipo Bayard-Clément que es el preferido por el autor.

A esta parte de su obra, el autor agrega una breve reseña histórica, en la que hace especialmente resaltar los nombres de Meusnier, quien desde 1784 encontraba las principales condiciones de dirigibilidad de los globos, y del coronel Renard que ha realizado el primer dirigible que haya podido volver con sus propios medios al punto de partida.

En la segunda parte, en la que trata de aviación, el autor sigue el mismo órden de exposición seguido en el estudio de la aeronáutica. Empieza por estudiar en general las condiciones de funcionamiento de cualquier tipo de aeroplano, y su estabilidad y la manera de su lanzamiento.

Siguen algunas páginas relativas á los helicópteros, ortópteros, y aeroplanos-globos, y finalmente la descripción de los aeroplanos actualmente existentes, de los tipos Voisin, Wright, Farman, Bréguet (aeroplanos), y Blériot, Esnault-Pelterie, Antoinette, Tatin (monoplanos).

El autor compara después los tipos monoplanos á los biplanos, haciendo resaltar las ventajas é inconvenientes de cada sistema; y, entre los biplanos, pone en evidencia las ventajas é inconvenientes del tipo americano Wright comparado con los tipos franceses.

Sigue una reseña histórica, desde un proyecto establecido en 1809 por Sir George Cayley, hasta los aparatos y experiencias de Ader, Lilienthal, Chanute, Jerber y finalmente de los hermanos Wright.

El autor termina el volúmen por algunas palabras sobre las aplicaciones posibles. Para los dirigibles: servicio de exploración en tiempo de guerra, y de exploraciones geográficas y topográficas con objeto científico. Para los aeroplanos: descubrimiento de los submarinos en tiempo de guerra, y servicio postal.

Finalmente, hace observar que desde ya la conquista del aire ha producido un movimiento industrial y financiero considerable: en la sola Francia diez sociedades aeronáuticas, ó de aviación tienen, en globo, un capital de más de 500.000 francos.

ARNALDO SPELUZZI

Travaux grafiques, por EMILE JAULIN. París, *Dunot et Pinat*, 1909.

Esta obra, que forma parte de la biblioteca du *Conducteur de Travaux Publics*, trata del dibujo en general y de sus aplicaciones principales al arte del ingeniero.

Se divide en ocho capítulos, que constan de los siguientes temas:

En el primero trata de la geometría descriptiva (Método de Monge). En él comienza por la representación de los distintos elementos (punto, recta, etc.); trata los problemas inherentes á los mismos y los que se refieren á los reabatimientos, ángulos y triedros.

Pasa enseguida al estudio de los distintos poliedros y de las superficies curvas, particularizándose con el cono y el cilindro. Continúa con las secciones planas y las intersecciones de superficies. Pasa finalmente al estudio de las superficies de revolución, á las superficies regladas y al desarrollo de las mismas.

En el capítulo segundo trata de la *teoría* de las sombras, con su aplicación á las superficies cónicas, cilíndricas, á los nichos esféricos, esfera, toro, frontones, capiteles, pórticos, etc.

En el capítulo tercero se ocupa de la *perspectiva*. Comienza por la perspectiva lineal y de las curvas; trata enseguida de las sombras en las figuras en perspectiva, y finalmente de la perspectiva de objetos por reflexión, de aplicaciones, de los instrumentos de perspectiva y de la perspectiva en la naturaleza.

En el capítulo siguiente se ocupa someramente del dibujo de ensamblanduras, cabriadas y demás construcciones de carpintería.

En el capítulo quinto trata del dibujo de muros, bóvedas, arcos, nichos, escaleras y demás construcciones de piedra, con el tallado y representación de las dovelas.

El capítulo que sigue consta de ligeras nociones de *gnomónica*, ó sea el arte del trazado de los cuadrantes solares, es decir, de las superficies planas, en las cuales la sombra de una varilla indica las horas del día.

En el capítulo séptimo se ocupa del dibujo geométrico propiamente dicho. Comienza haciendo un estudio de los distintos útiles é instrumentos que se emplean en el dibujo, de los croquis de máquinas y de arquitectura, de las rayas de sombras, de las tintas convencionales y de la escritura.

Pasa después á distintos trazados y construcciones geométricas, á la identificación de curvas y á la construcción de las más usuales

En el capítulo final se ocupa del modo de dar á los cuerpos por rayados ó tintas, un aspecto que se aproxime al que tienen en realidad. Se ocupa así de la gradación de tintas y de la perspectiva aérea.

Además de las numerosas figuras que tiene intercaladas en el texto, acompañan al libro ocho planchas, en que hay distintos modelos de dibujo y de letras para títulos. Entre ellas existe una en colores que tiene las distintas convenciones adoptadas para representar los materiales de construcción.

En resumen, es una obrita que tiene una recopilación de datos útiles para el dibujo de ingeniería.

E. BUTTY

REVISTAS

Caida del puente de hormigón armado sobre el Illinois, en Peoria, (Estados Unidos). — El *Engineering News*, del 13 de Mayo estudia prolijamente este accidente acaecido el 1.° de Mayo. Dos pilares del puente han cedido haciendo caer los tres arcos que descansaban sobre ellos. La obra, abierta á la circulación algunas semanas antes, tiene una longitud de 275 m. y está constituída de 6 arcos, de los que uno es levadizo á báscula. En plano, el puente, forma un ángulo, cuyos lados están constituídos, sobre la márgen derecha por un arco fijo, y la parte levadiza, y sobre la márgen izquierda por los cuatro arcos restantes.

Solamente los pilares del arco levadizo están fundados sobre la roca: los otros han sido fundados sobre pilotes, basándose sobre los datos ofrecidos por perforaciones efectuadas bastante lejos del punto donde debían ir los pilares. Se ha constatado que los pilotes no llegaban á la roca á pesar de haber sido hincados á rechazo: esto debe atribuírse sin duda al encuentro de una capa delgada de ardesia, que ha hecho suponer que se había llegado á la roca misma.

El accidente parece haber sido provocado por escavaciones de las fundaciones hechas por la corriente: en el proyecto se establecía una protección permanente de las fundaciones por medio de una ataguía, que no ha sido ejecutada. Más tarde se pensó reparar la omisión efectuando un enrocamiento, que tampoco se llevó á cabo. Sin embargo, habiéndose producido rajaduras de cierta importancia en 1908, se efectuaron reparaciones de los pilares, reforzándolos con otros dos aguas arriba y aguas abajo que llegaban hasta la roca.

El accidente ha venido á probar que estos remedios tardíos no han sido suficientes, y que solamente un sério estudio preliminar y una ejecución esmerada de las obras habría podido evitarlo.

La construcción de gasómetros para usinas de gas. — *La Industrial* del 23 de Mayo, resume los progresos cumplidos en la construcción de gasómetros.

Sus dimensiones siempre crecientes han hecho adoptar campanas telescópicas y tanques metálicos levantados sobre el suelo. Estos últimos, para grandes capacidades, se hacen actualmente anulares para evitar espesores exagerados del fondo plano: los esfuerzos á que están sometidas las paredes interiores de los tanques anulares, obligan á un refuerzo importante de estas pa-

redes, con gran aumento de su costo. Se ha ensayado, pero con resultado no satisfactorio, la substitución de las paredes interiores por construcciones de mampostería ó de cemento armado.

Desde hace algunos años, la Maschinenfabrik Augsburg-Neuburg, aplica á la construcción de los tanques á fondo plano, y anulares de los gasómetros de gran capacidad, un dispositivo nuevo. Las paredes son curvas: los armazones y la curvatura están estudiados de manera que las planchas de las paredes internas y externas no trabajan sinó á la tensión. Además pueden anularse los esfuerzos transversales producidos al rellenarse de agua los tanques. El espesor de los tanques en el fondo queda independiente del diámetro del tanque, lo que permite llegar á dimensiones muy grandes.

Como ejemplo, el autor del artículo cita un gasómetro de 150.000 m³, construído por esta casa para Viena, y asegura que la misma casa podría construír, en excelentes condiciones, gasómetros de una capacidad de 1.000.000 de m³.

El costo de estos aparatos de grandes dimensiones resulta notablemente inferior al costo de aparatos de los otros sistemas y la economia aumenta con la capacidad.

Instalaciones frigoríficas en los nuevos buques de la New Orient Australian Mail Co. — *Engineering*, del 28 de Mayo describe detalladamente estas instalaciones. Hay en cada buque cinco cámaras frías. El servicio está asegurado por dos máquinas á aire seco de 2389 m³, y una máquina á ácido carbónico de 15 toneladas. Para las substancias que poseen aromas particulares, como leche, manteca, manzanas, etc., el enfriamiento es producido por canalizaciones conteniendo soluciones salinas.

La cámara de las carnes se abre únicamente una vez por semana, sacándose las provisiones necesarias para este tiempo y colocándolas en otra cámara mantenida á la temperatura de — 7°. El paso desde esta cámara á las cocinas se efectúa por un corredor mantenido á — 4°.

ARNALDO SPELUZZI

Accidentes en las construcciones de hormigón armado. — En la *Construcción Moderna* de Septiembre se encuentra publicado totalmente este estudio, presentado por el Ingeniero M. FR. VON EMPERGER al V Congreso de la Asociación Internacional para el ensayo de materiales, celebrado en Copenhague la primera quincena de Septiembre.

Comienza indicando la falta de estadísticas apropiadas para poder resolver concretamente la cuestión de los accidentes en estas construcciones. Dice que no se puede formular juicios con los datos recogidos de las grandes catástrofes, pues estos son de mucha menos importancia que los que se producen corrientemente, y que quedan ignorados á causa de la costumbre de las empresas constructoras en ocultarlos, en lugar de darlos á la publicidad para que la ciencia pudiera sacar provecho de ellos y contribuir á la disminución de los mismos.

Indica una memoria de Butger presentada á la Comisión Internacional del hormigón armado sobre «Los accidentes de construcción en Holanda», y que tiene datos tomados en el sentido anteriormente indicado. Además, añade, sólo Suiza se ha ocupado oficialmente de estas estadísticas.

Pasa luego á clasificar los accidentes del trabajo y los divide en inevitables y evitables.

Agrega además otro grupo que abarca todos los accidentes, debidos á ignorancia, negligencia ó imprevisión de los constructores. Estos accidentes, que son de los más importantes, dice, tendrán que ir desapareciendo á medida que los constructores vayan conociendo más á fondo al hormigón armado.

Añade que en esta clase de accidentes desempeña un gran rol el sistema de «concesionarios». Consiste éste en oficinas centrales en que se confeccionan planos que se entregan luego á concesionarios sin mayor competencia.

Pasa después á estudiar con más detención los distintos accidentes del modo que resumimos á continuación:

A. — *Accidentes debidos á causas inevitables.* — Entre estos se encuentran los temblores de tierra é inundaciones, los cuales se ven disminuídos debido á que el hormigón armado es el material que más se presta á resistirlos.

Están además los rayos, huracanes, incendios, percusiones extraordinarias y explosiones. En cuanto á las percusiones extraordinarias, faltan experimentos, aunque parecen ser muy resistidas por el hormigón armado por los casos que se han presentado en la práctica.

B. — *Accidentes debidos á causas evitables.* — La característica de éstos es que siempre se realizan en las obras en ejecución y nunca en las terminadas, lo que indica que con más precauciones podrían evitarse. Estos accidentes son debidos:

1.° A defectos en los encofrados, siendo ocasionados ó por que son demasiado débiles ó se los sobrecarga demasiado durante la construcción.

Para evitarlos conviene hacer conocer ciertos dibujos tipos de encofrados y andamiajes para que sirvieran de guía á los constructores.

2.° Defectos en la construcción de los soportes, que son los mismos conocidos mucho tiempo antes de la aparición del cemento armado, en la mala construcción de los pies derechos de las bóvedas.

3.° Faltas de cálculo, debidas no á que los coeficientes adoptados sean muy grandes, sino á que los hierros, debido á una mala unión con las bridas y estribos, no están en la posición supuesta en el cálculo, y éste no responde, por tanto, á las condiciones de la realidad.

4.° Defectos en la preparación del hormigón, los que son debidos al empleo de mala agua, de malos materiales de adición ó de mal cemento. En cuanto á los materiales de adición y el cemento, en todas partes se someten á ensayos previos que garantizan su bondad. No sucede lo mismo con respecto al agua, debido á la falta del convecimiento de los contratistas de la necesidad de su selección.

En cuanto á otras influencias que pueden destruír los hormigones, se encuentran el contacto con el agua de mar, de manantiales ácidos, de terrenos pantanosos, del petróleo, etc.

5.° Destrucción del hierro, producido por un recubrimiento insuficiente del mismo. Algunas sustancias, además, como la sal, hacen higroscópico al hormigón y favorecen la formación de la herrumbre.

Termina diciendo que con los reglamentos actuales se evitan en gran parte todos estos accidentes, é indicando la conveniencia de la formación de estadísticas para con ellas estudiar las causas de los mismos y buscar los medios de disminuirlos.

Distribución pública de vapor para la calefacción de los inmuebles. Recogemos de la *Construcción Moderna* del 15 de Septiembre la siguiente noticia:

La ciudad de Chattian (Ontario), ha puesto en servicio recientemente una distribución pública de vapor para la calefacción de los inmuebles de los abonados á este servicio, que funciona muy bien y parece llamado á generalizarse por sus buenos resultados.

El vapor se rechaza desde la fábrica á los conductos maestros de 0.30 m. de diámetro, que siguen las calles de la ciudad; de aquellos conductos arrancan los ramales, cuyos diámetros disminuyen gradualmente con la importancia de las vías que sirven. Todos los conductos van encerrados en canales de madera con sustancias aisladoras, que les conservan su calor. La canalización viene á jugar, pues, desde el punto de vista de la calefacción de las casas, el mismo rol que una distribución de aguas corrientes.

Los papeles ferroprusiato y melagráfico. Su conservación é impresión. En la *Construcción Moderna* del 30 de Septiembre hay un artículo del Arquitécto TEODORO DE ANASAGASTI, sobre este asunto.

En cuanto á la conservacion, hace ver que el peligro mayor es la humedad.

Dice que se puede conservar durante varios meses el papel sensibilizado, colocándolo en tubos de zinc, cuyas tapas enchufen bien y en cuyo fondo haya cloruro de calcio.

Para evitar las molestias de destapar las grandes prensas para ver la marcha de la exposición, recomienda el empleo de un *fotómetro*. Consiste éste en una pequeña prensa en la cual se coloca un dibujo y un papel ferroprusiato ó melagráfico y que se pone en exposición conjuntamente con la prensa grande. De cuando en cuando se abre, se corta un trozo de papel y se echa en agua. Mientras conserve un tono violáceo no ha terminado la exposición.

E. BUTTY

REVISTA TÉCNICA

FUNDADA EN ABRIL DE 1895

ARQUITECTURA

FUNDADA EN ABRIL DE 1904

SUPLEMENTO QUINCENAL

DIRECTOR: ENRIQUE CHANOURDIE

Noviembre 30 de 1909	**PRECIOS DE OBRAS Y MATERIALES DE CONSTRUCCION** Tarifas ferroviarias—Licitaciones—Concursos—etc.	Año XIV de REVISTA TÉCNICA V de ARQUITECTURA

CASAS PARA OBREROS

PROYECTO DE LA DIRECCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS DE LA MUNICIPALIDAD DE LA CAPITAL

(Véase No. 58 de "Arquitectura")

PLIEGO DE CONDICIONES

Las casas se construirán en el terreno situ lo Arena, Aconcagua, Cachi y San Francisco, y se llevarán á cabo de acuerdo con lo estipulado en este pliego de condiciones y con sujeción, á los planos generales y de detalle.

CAPITULO I

Estipulaciones relativas á los materiales de construcción

Art. 1.° *Cemento* — El cemento que debe emplearse en hormigón, mortero, revoques, etc, será cemento Porland de primera calidad, y responderá en todo sentido á las condiciones fiijadas por el Ministerio de Obras Públicas para la provisión y recibo del cemento Portland destinado á Obras nacionales.

El contratista deberá conservar el cemento bajo cubierta, bien protejido contra la humedad y la intemperie. No se permitirá en la obra el empleó de cemento que haya sufrido un deterioro cualquiera, y el Ingeniero podrá rechazar en cualquier tiempo, antes de la recepción de la obra, cualquier construcción que no presente la debida dureza ó fuerza.

Para dar tiempo á efectuar los ensayos necesarios para comprobar la calidad de esé material, deberá el contratista almacenar cada partida en sus propios depósitos con una anticipación de cuarenta días, por lo menos, á la fecha en que deba comenzar su empleo en las obras. Antes de comenzar el almacenaje deberá el contratista comunicarlo al Ingeniero, para que este haga tomar las muestras que estime conveniente.

Antes de hacer arreglo alguno para la provision del cemento, deberá el contratista someter á la aprobación del Ingeniero una lista de las firmas de fabricantes de ese material de quienes se proponga obtenerlo, debiendo todas ellas haber acreditado suficientemente en la practica la constante buena calidad de sus productos.

Art. 2° *Ladrillos* — Los ladrillos que se emplearán para la mampostería, cimientos y muros de elevación, serán de los llamados de mesa, de primera calidad, de 0m,30 x 0m,145 x 0m,06, de color rojo, bien que, mados, de buen sonido, de forma regular, con aristas bien definidas libres de grietas, excrecencias ó huecos y de tamaño uniforme.

Los ladrillos mal cocidos, grietados ó con cualquier otro defecto, ó cuyas dimensiones no sean las indicadas más arriba, serán retirados del sitio de la obra por el contratista inmediatamente de ser rechazados. Antes de hacer acopio de ese material, el contratista someterá á la aprobación del Ingeniero muestras de los ladrillos que se propone emplear. Todo ladrillo que sea inferior á la muestra aprobada, será rechazado.

Art. 3° *Cascoles* — Los cascotes para el hormigón serán preparados con ladrillos de primera calidad perfectamente quemados, y las dimensiones de los trozos estarán comprendidos entre 15 y 50 milimetros.

Art. 4° *Polvo de ladrillos* — El polvo de ladrillos será de grano uniforme y libre de impurezas. Se preparará exclusivamente con ladrillos.

Art. 5° *Cales* — Para el mortero y revoques se empleará la cal de Córdoba y del Azul, de la mejor calidad, debiendo el contratista, antes de hacer acopio de ella, remitir al Ingeniero muestras por triplicado en frascos bién tapados.

Se debera depósitar en paraje seco, resguardada contra la humedad, hasta el momento de apagarla, operación que se efectuara en el mismo sitio de la obra. Sera reducida á pasta ocho días, por lo menos, antes de ser empleada, conservándola en piletas adecuadas.

Art. 6° *Arena* — La arena será de la Banda Oriental, de grano, gruedo, mediano ó fino, segun el destino que se le dé; ha de ser limpia, b r ó impurezas. Lá que no satisfaga á esas condiciones será inmediatamente removida de la obra, y si fuere necesario zarandearla ó lavarla, se hará por cuenta del contratista.

Art. 7° *Madera*. — Todas las maderas á emplearse serán de primera calidad en sus respectivas clases, bien sanas, libres de albura, nudos malos, grietas ú otros defectos.

Art. 8° *Varios*. — Todos los demás materiales que se empleen en esta obra, como ser baldosas, mosaicos, azulejos, yeso, zinc, caños de fierro galvanizado, de plomo y de material vitreo, embudos, herrajes para puertas y ventanas, vidrios, pintura, etc., serán de los mejores en sus respectivas clases y aprobados por el Director.

CAPÍTULO II

Estipulaciones relativas á la mano de obra

Art. 9. *Excavacióa y relleno*. — Las excavaciones se ejecutarán de acuerdo con el trazado, niveles y dimensiones indicadas en los planos y con las instrucciones especiales que fueren dadas por el Director.

El relleno de tierra se efectuará por capas de 0m,20 de espesor máximo, y regando y apisonando perfectamente cada capa antes de extender la siguiente.

La tierra sobrante será sacada por cuenta del contratista.

Las zanjas para los cimientos se excavarán hasta encontrar terreno resistente, y en ningún caso su profundidad será menor de un metro bajo el nivel del terreno natural.

Art. 10. *Capa aisladora*. — Sobre todos los cimientos, al llegar á la altura de los pisos, se colocará úna capa de cemento hidrófugo.

Art. 11. *Mezclas*. — Salvo casos especiales en los cuales se darán las instrucciones necesarias, los morteros serán formados de la manera siguiente:

Mezcla A.	1	parte	en	volumen	de cal del Azul en pasta
	2	»	»	»	de polvo de ladrillo
	2	»	»	»	de arena mediana
Mezcla B.	1	»	»	»	de cal de Córdoba en pasta
	3	»	»	»	de arena mediana
Mezcla C.	1/2	»	»	»	de cemento Portland
	1	»	»	»	de cal de Córdoba en pasta
	3	»	»	»	de arena fina
Mezcla D.	1	»	»	»	de cemento Portland
	4	»	»	»	de arena mediana
Mezcla E.	1	»	»	»	de cemento Portland
	5	»	»	»	de arena mediana
	6	»	»	»	de cascotes
Mezcla F.	1	»	»	»	de cemento Portland
	3	»	»	»	de arena mediana
	4	»	»	»	de escoria de fundición, en trozos no mayores de $0^{m},02$ en cualquier sentido.

La mezcla A se empleará en paredes de las casas y muros de cerco.

La mezcla B se empleará en revoques de paredes interiores y entrepisos.

La mezcla C se empleará en revoques de paredes exteriores.

La mezcla D se empleará en revoques de paredes interiores, debajo de los pisos de tabla.

La mezcla E. se empleará en los contrapisos.

La mezcla F se empleará en el cemento armado.

Art. 12° *Albañilería.* — Los muros tendrán el espesor indicado en los planos y se levantarán simultaneamente, empleándose para su construcción, exclusivamente ladrillos de la clase especificada en el art. 2, asentados en mezcla A.

Antes de emplear los ladrillos, estos serán perfectamente mojados, y se les asentará en una cantidad amplia de mortero, debiendo las juntas ó espacios entre ellos quedar completamente llenos de mezcla ; las hiladas serán perfectamente horizontales, y los paramentos visibles de los muros deberan quedar bien planos y á plomo.

Se hará la trabazón que indique ó apruebe el Director, debiendo observarla con toda regularidad, a fin de que las juntas correspondientes queden en una misma linea vertical.

Para conseguir la exactitud de los niveles se señalará con regla la altura de cada hilada.

El contratista tendrá la obligación de formar por salientes en el muro los salientes y zócalos que indican los planos, cuyo costo está comprendido en el precio de la albañilería.

Sera removida y reconstruida por el contratista, á su costo, toda albañilería que no haya sido construida de acuerdo con los planos y prescripciones que anteceden, ó con las instrucciones especiales del Director, ó que sea deficiente por el empleo de malos materiales o ejecución imperfecta.

El precio de la albañilería de ladrillo comprende el costo y colocación de todas las piezas de fierro, como tambien la colocación de todos las marcos para puertas y ventanas ya sean de fierro ó de madera.

La medición de los muros se hará de acuerdo con las cantidades exactas de la obra ejecutada, sin incluir los vacios ó aberturas que tengan mas de 1 m, 50 de ancho.

Art. 13°. *Revoques.* — Todos los muros serán revocados interior y exteriormente con los morteros que se especifican en este articulo. Los entrepisos de cemento armado tambien serán revocados, formando cielo raso.

Los revoques no se harán antes que los muros esten bien secos. Se rapasarán las juntas y se limpiará y mojará la superficie á revocar Así preparado el paramento del muro, se aplicará el revoque, que tendrá en general un espesor de 0 m. 01 en los muros lisos, y se aplicará perfectamente en una sola capa. Para terminar deberá frotarse y alisarse con paletas adecuadas, debiendo su superficie quedar completamente plana y á plomo, y todas las aristas vivas bien definidas.

Para los revoques exteriores de las fachadas y cercos se empleará la mezcla C inmediatamente después de preparada.

La mezcla B se empleará para los revoques interiores, y del entrepiso de cemento armado.

La mezcla D se empleará para el revoque de las paredes en el espacio libre pisos de madera y el contrapiso de concreto.

Los revoques seran medidos según el área de la proyección vertical sin tener en cuenta los revoques de mochetas de puertas y ventanas y no descontando aberturas que no pasen de ocho metros cuadrados

Art. 14°. *Pisos* — Los pisos de baldosas y mosaicos seran formados por un contrapiso de 0 m. 06 de espesor bien apisonado, hecho con la mezcla B, sobre el cual se asentarán las baldosas con mortero C, tomando las juntas con mortero de una parte de arena y una de cemento Portland.

Los pisos de mosaicos ó de baldosas que formen vereda en los jardines y patios tendrán un cordon de albañilería de ladrillos.

El precio por metro cuadrado de piso de mosaico ó baldozas, comprende tambien el del contrapiso, del apisonado y del cordón.

Los pisos de madera de pino de tea serán formados con listones de 0 m. 025 de espesor y 0 m. 076 de ancho, machihembrados, cepillados y clavados sobre tirantillos de la misma madera de 0 m. 076 x 0 m. 076 colocados á 0 m. 70 de eje a eje, y sostenidos por pilarcitos de material de 0 m. 30 x 0 m. 45 construidos á la distancia no mayor de 1 m. 50. En el piso alto los tirantillos seran de 0 m. 025 x 0 m. 076.

Debajo de los pisos de madera dejando un espacio para ventilación no menor de 0 m. 25, colocará el contrapiso de concreto de 0 m. 06 de espesor hecho con la mezcla E.

El precio por metro cuadrado de piso de madera, comprende las tablas, los tirantillos, los pilares de material, como tambien el zócalo de pino de tea de 0 m.025 x 0 m. 0152 que se colocará al rededor de las paredes.

Art. 15°. *Techos.* — Los techos se construirán con tirantes de madera de pino de tea de 0 m. 076 x 0 m. 152, colocados á 0 m. 65 de centro á centro, alfajias de pino tea de 0 m. 025 x 0 m. 076, una hilada de ladrillos, capa de barro y chapas de fierro galvanizado á canaleta N° 24 B. W. G. colocadas sobre tirantillos de 0 m. 038 x 0 m. 076.

Las chapas deberan sobreponerse una á otra de 0 m. 25 por lo menos en el sentido longitudinal, y de una media canaleta en el transversal.

La canaleta para recoger las aguas de lluvia será de zinc número 14 como tambien los caños de desague que seran de 0 m. 10 de diametro y desaguaran sobre la superficie del patio.

En el precio por metro cuadrado de techo, está comprendido el de las chapas de hierro galvanizado, el armazón de madera, la hilada de ladrillos, el relleno de barro, la canaleta y los caños de lluvia.

Art. 16. *Entrepisos.* — Los entrepisos de las casas de piso alto y de los altillos en los negocios, serán hechos de cemento armado con barrotes de fierro redondo de $0,^{m}009$ de diámetro, colocados longitudinal y transversalmente formando cuadrados de $0^{m},20$ de lado, ligados en los puntos de cruzamiento por medio de alambres.

La mezcla á emplearse será la F; el espesor de este entrepiso será de $0^{m},09$, y los fierros estarán colocados á $0^{m},02$ de la superficie inferior.

Para su construcción se hará un armazón de tablones bien unidos, formando una superficie lisa y horizontal, perfectamente sólida para que no pueda moverse durante la preparación del cemento armado que debera ser hecho por tres capas bien batidas á mano, y en todo de acuerdo con las indicaciones que dará el Director.

Art. 17. *Cielorasos.* — Los cielorasos de yeso serán armados sobre tirantillos, alfajias y listones de pino blanco sin cepillar.

Se empleará yeso puro, de primera calidad aprobada, aplicando en tres capas sucesivas, sin dejar juntas, rajaduras, sinuosidades ú otros defectos.

Todos los cielorasos llevarán florón y respiraderos de acuerdo con los dibujos respectivos.

Los cielorasos se mediran de muro á muro, sin tomar en cuenta los salientes de las cornisas, vigas, molduras, etc., ó sea según la superficie que resulte de su proyección horizontal.

Art. 18. *Azulejos.* — Se colocarán azulejos blancos de $0^{m},20$ x $0^{m},20$, con su correspondiente guarda y zócalo, en todos los baños, w. c. y cocinas á una altura de $1^{m},80$ sobre el nivel del piso concluido. Para la colocación de los azulejos se empleará la mezcla C.

Art. 19. *Marmol.* — Las puertas de calle, de negocio, de cerco y las que dan á los patios, llevarán umbral de marmol de $0^{m},02$ de espesor en el borde de los galerías en las casas del tipo N.° 3.

Art. 20. *Albañales.* — Las aguas de lluvia de los techos y de los patios serán recogidas en piletas de material con regilla de fierro fundido, y llevadas á la calle por albañal hecho con caños de barro cocido, vidriado del país, de $0^{m},102$ de diámetro, pasando por debajo de la vereda.

Art. 21. *Escaleras.* — Las casas de los tipos N.° 1 y N.° 2 llevarán escaleras de pino de tea de $0^{m},80$ de ancho, con escalones de $0^{m},38$ de espesor, contraescalón de $0^{m},25$ y cieloraso de listones de la misma madera y de $0^{m},13$ de espesor.

Las escaleras para los altillos en las casas de negocio, serán de chapa de fierro de $0^{m},65$ de ancho.

Tanto estas escaleras como las de pino de tea, y las galerías de llegada, llevarán una baranda de fierro sencilla.

El precio unitario de las escaleras comprende escalera, baranda, colocacion y pintura.

Art. 22. *Vigas, Puertas y Verjas de fierro, Cortinas.* — Se colocarán las vigas de fierro I en las portadas y las que sean necesarias para sostén del techo, según se indica en el plano.

Los cercos al frente llevaran verja de fierro formando paños de la

dimensiones y dibujo que indican los planos.

Las puertas de cerco serán de fierro en dos hojas de $1^{m},10$ de ancho por $2^{m},50$ de alto, de dibujo según plano, y herrajes apropiados.

Las vidrieras de los negocios llevarán cortinas metálicas corredizas.

El precio unitario de las puertas, verjas y cortinas de fierro comprende la colocación y pintura.

Art. 23. *Fogones de cocina.* — En cada cocina se hará un fogón de material, con tres hornallas, campana de fierro y cabeza de chimenea de tierra romana.

Art. 24. *Blanqueo y pintura.* — Tanto los muros interiores como los exteriores, recibirán tres manos de blanqueo a la cal, siendo las dos últimas del color que se indicará en oportunidad. Los muros interiores tendrán un recuadro sencillo.

Todas las obras de carpintería recibirán tres manos de pintura al aceite, ó bien dos de aceite y una de barniz, según se indicará.

Los zócalos llevarán dos manos de pintura y una de barniz. Las escaleras de pino de tea recibirán dos manos de aceite.

Las puertas, escaleras, barandas, verjas y cortinas de fierro recibirán una mano de minio y dos de pintura al aceite,del color que se indicará.

Todas las maderas que penetren en los muros recibirán previamente dos manos de alquitrán, sin pago adicional.

Art. 25. *Puertas y ventanas.* — Las puertas, ventanas, vidrieras y celosías de madera serán hechas de acuerdo con los tipos que á continuación se detallan:

Tipo A. Puerta de habitaciones, vidriera de cedro, en dos hojas, de 0m,05 de espesor, marco de algarrobo de 1m,10 x 3m,00 de luz, con con banderola movible de 1^{m}, 50, postigos de doblar de pino blanco, contramarco de pino blanco al interior, y vidrios dobles.

Tipo B. Puertas de habitaciones y cocinas, vidriera de pino blanco, en una hoja, de 0^{m},038 espesor, marco de algarrobo, de 0^{m},75 x 3m,00 de luz, con banderola movible de 0^{m},50, postigo de doblar de pino blanco contramarco de pino blanco al interior y vidrios dobles.

Tipo C. Puerta de cocinas y servicios, vidriera, de pino blanco, en una hoja, de 0^{m}, 038 de espesor, con marco de algarrobo, de 0m,75 x 2^{m},20 de luz, postigo de doblar de pino blanco, contramarco de pino blanco al interior y vidrios dobles.

Tipo D. Puerta de baños, vidriera, de pino blanco, en una hoja, de 0^{m},38 de espesor, con marco de algarrobo de 0^{m},70 x 3^{m},05 de luz, con banderola movible de 0^{m},50 y vidrios opacos.

Tipo E. Puerta baños, vidriera de pino blanco, en una hoja, de 0^{m},038 de espesor, con marco de algarrobo, de 0m,70 x 2m,20 de luz, con vidrios opacos.

Tipo F. Puerta de habitaciones á tablero, de pino blanco en una hoja, de 0m,038 de espesor, marco á cajón de pino blanco, de 0m,80 x 3m,00 de luz, con banderola movible de 0m 50, contramarco de pino blanco de los dos lados, con vidrio doble en la banderola.

Tipo G. Puerta de comunicación interior, á tablero de pino blanco, en una hoja, de 0m,038 de espesor, con marco á cajón de pino blanco, de 0m,75 x 2m,40 de luz, contramarco de pino blanco de los dos lados.

Tipo H. Puerta del W. C. á celosía, de pino blanco, en una hoja, de 0m,038 de espesor, con marco de algarrobo, de 0m,65 x 2m,00 de luz.

Tipo I. Puerta calle de zaguán, de cedro, en dos hojas, de 0m,05 espesor, con marco de algarrobo, de 1m,10 x 3m,00 de luz, con banderola de 0m,50 con vidrio doble.

Tipo J. Puerta de calle de negocio, de cedro, en dos hojas, de 0m,05 espesor, con marco de algarrobo de 1m,40 x 3m,00 de luz, con banderola movible de 0m,50, postigos de sacar, contramarco de pino blanco al interior y vidrios dobles.

Tipo K. Igual al tipo J. pero de 1m,10 xm,300 de luz.

Tipo L. Vidriera de negocio de cedro, de 0m,05 espesor, marco de algarrobo, de 2m,00 x 2m,40 de luz, banderola de 0m,50, y vidrios dobles

Tipo M. ventana de habitación de cedro, en dos hojas, de 0m,05 espesor, con marco de algarrobo, de 1m,10 x 2m,10 de luz, con banderola movible de 0m.50, postigos de doblar de pino blanco, contramarco de pino blanco al interior, y vidrios dobles.

Tipo N. Ventana de habitación y vestíbulo, de cedro de una hoja, de 0m,05 de espesor, con marco de algarrobo, de 0m,70 x 2m,10 de luz con banderola movible de 0m,50, postigo de doblar de pino blanco, con tramarco de pino blanco al interior, con vidrios dobles.

Tipo O. Ventana de cocina y baño, de pino blanco, en una hoja, 0m,038 de espesor, con marco de algarrobo, de 0m,60 x 1m,20 de luz con vidrios dobles en las cocinas y opacos en los baños.

Tipo P. Celosía de ventanas á la calle, en el piso bajo, de cedro de doblar, en cuatro hojas, de 0,50 de espesor, de 1,10 x 2,10.

Los herrajes á emplear serán de la clase aprobada por el Director.

El precio unitario de la carpintería comprende también la colocación, herrajes, vidrios y pintura.

Continúa)

Precios de Obras, Materiales de construcción, Jornales.

PRECIOS DE MATERIALES (1)

Cerámica

Ladrillos: Refractarios	el Millar	$	70.—
» De máquina	»	»	50.—
» De cal (espesor 5 1/2 cm.) en la obra,	»	»	24.—
» De 1/2 cal » » »	»	»	20.—
» De pared » » »	»	»	18.—
Ladrillos silico calcáreos (La Platense) modelo chico		$	36.—
» » » » » id. grande		»	40.—
Baldosas blancas 0.20 x 0.20	»	»	155.—
» » 0.15 x 0.15	»	»	85.—
» extranjeras de piso	»	»	66.—
» de Marsella, finas, varias marcas	»	»	60.—
» mecánica, de piso	»	»	59.—
» de Marsella » marcas «Poucel» «Cayol» y «Sicard»	»	»	55.—
» de Marsella, mecánicas marca «Poucel» 21x21		»	55.—
» » » » » «Poucel»	»	»	50.—
» » » » » «Cayol»	»	»	50.—
» de techo	»	»	50.—
Tejas marca «Pierre Sacoman»	»	»	120.—

Mármoles

Umbrales de 0.04 x 0.25 x 1.30	c/u	$	7.50

(1) **Nuestros subscriptores y anunciadores pueden pedir informes á la ADMINISTRACION, sobre los datos consignados en esta Sección, Puertas esto pueden hacerlo por teléfono: U. T. 2208 Av.**

Mosaicos

Baldosas graníticas, superior	el M²	$	7.20
» » buena	»	»	5.70
» » inferior	»	»	4.50
» calcáreas, superior	»	»	5.90
« » buena	»	»	4.50
» » inferior	»	»	2.90

Cales y Cementos

Cal viva de Córdoba	Ton.	$	52.—
» » del Azul	»	»	40.—
» hidráulica de Teil, en bolsas de 50 kgs.	»	»	42.—
Portland blanco marca «Lafarge» 180 »	barrica	»	11.—
Cemento Portland marca «Tigre» 180 kgs.	barrica	$	5.80
» » » »	»	»	5.60
» » » «Josson» 200 »	»	»	8.—
» » » » 180 »	»	»	7.50
» » » «Silex» 180 »	»	»	6.80
» » » «Concordia» 180 »	»	»	6.60
» » » » 100 »	»	»	4.—
» » » «Campeon» 90 »	»	»	3.80
Tierra romana fulminante marca «Gacela»	Bocoy	»	12.—

Hierros

Tirantes alas extra-anchas, especiales para columnas:

Altura, m/m 180, 200 y 250 Alas, m/m 180, 200 y 250 Grueso, m/m 8,5 8,5 y 10,5 Peso por metro, kilos 47.0, 55.4 y 82.5	Ton.	$ oro	52.—
Tirantes de acero: Desde 30 hasta 40	»	» »	50.—
» » Perfiles menores de 28	»	» »	46.—
» T, de 0.08,	Ml	»	0.95
Columnas 3", con fundición	c/u	»	25.—
» 1 1/2", para galería,	»	»	8.—
Hierro Canaleta marca «España» 6'/10'	100 Kgs.	»	24.—
» »	»	»	23.30
Tornillos con redondelas, 2 1/2"	el ciento	»	1.30
Caballetes, hierro galvanizado, 6"	c/u	»	1.—
Clavos con sombrero,	el ciento	»	0-24

Torniquetes dobles		c/u	»	0.40
» de grampa		»	»	0.25
» de caja		»	»	0.20
» al aire		»	»	0.16
» de perno		»	»	0.10
Caños de hierro galvanizado de	0,019	M	$	0.46
» »	0,025	»	»	0.68
» »	0,025	»	»	1.10
» »	0,051	»	»	1.50
» »	0,063	»	»	2.20
Codos para caños de hierro galvanizado de	0,009	c/u	»	0.20
» » »	0,0125	»	»	0.22
» » »	0,016	»	»	0.24
» » »	0,019	»	»	0.27
Curvas para caños de hierro galvanizado de	0,009	»	»	0.15
» » »	0,0125	»	»	0.21
» » »	0,016	»	»	0.23
» » »	0,019	»	»	0.21
Bridas para cañ de hierro galvanizado de	0,009	c/u	$	0.20
» » »	0,0125	»	»	0.24
» » »	0,016	»	»	0.25
» » »	0,019	»	»	0.26
Chapas lisas de hierro galvanizado	Nº 10	Kg-	»	0.22
» » »	12	»	»	0.23
» » »	14	»	»	0.24
» » »	20	»	»	0.25
» »	22	»	»	0.26
» »	27	»	»	0.42
Acero Bessemer		»	»	0.35
» Bochler		»	»	1.—
Remaches de acero dulce		»	»	0.165
Tornillos de hierro con tuerca y cabeza exagonal		»	»	0.295
Tirafondos de hierro galvanizado de	0,009	»	»	0.60
» »	0,012	»	»	0.43
» »	0,015	»	»	0.35

Arena

Arena oriental:

En el Dique, puesta en el carro	M^3	$	3.00
Sobre wagon en el Puerto	»	»	3.20
Hasta Callao y Entre-Rios	»	»	4.40
» Pueyrredon y Jujuy	»	»	4.70
Hasta Rio de Janeiro, Boulevard La Plata, y Portones de Palermo	»	»	5.00
Hasta Leones, Triunvirato a la altura del Nº. 1000 y calle Caballito	»	»	5.30
Hasta Chacarita, Flores, Belgrano	»	»	5.80
» Floresta	»	»	6.30

Grampa Lacroze

Grampa Lacroze: (patentada). Para armar andamios, con su llave correspondiente,	docena	$	30.—

Maderas

Cedro del Parnguay	M^3	$	71.—
Curupay del Paraguay	»	»	63.—
Lapacho en vigas rectas	»	»	63.—
» » curvas, flecha máx. 0,50	»	»	66.—
Pitiribi	»	»	58.—
Quebracho colorado	»	»	60.—
Viraró	»	»	63.—
Pich-pine	»	»	58.—
Pino americano N°. 5 los	1000 pies^2	$	300.—
» » » 7 »	»	»	220.—
» » » 8 »	»	»	165.—
» tea cielo-raso 1/2x6	»	»	170.—
» machimbrado 1x3	»	»	150.—
» de tea	»	»	120.—
» brasilero	»	»	170.—
» salado	»	»	125.—
» spruce, tablas y tablones	»	»	140.—
» » machimbrado	»	»	130.—
» » en tirantes	»	»	110.—
Fresno y roble 1", 1 1/2", 2"	»	»	350 —
Nogal americano	»	»	580.—
» de Tucuman 1/2"	el pié^2	»	0.20
» » 1"	»	»	0.19
Tipa en tablones de 2" y 3"	»	»	0.25
Listones y alfajias de spruce, el paq. 16" 1x 23.20 y 1/3x1 1/2		»	4.80
» » » » 15" » 3.05	»	»	4.50
» » » » 14" » 2.90	»	»	4.20
» » » » 13" » 2.75	»	»	3.90
» » » » 12" » 2.60	»	»	3.60
Postes enteros elejidos	c/u	»	3.50
» » comunes	»	»	3.10
» cortos	»	»	2.10
Estacones de ñandubay	»	»	1.20
Varillas de lapacho 1 1/2" x 2", 54"	Millar	$	350.—
» » curupay 1 1/2" x 2", 54"	»	»	300.—
Tirantes madera dura 3 x 9	Ml	»	1.90
» » » 3 x 8	»	»	1.70
» » » 3 x 7	»	»	1.50
» » » 3 x 6	»	»	1.30
Alfajia » » 1 x 3	»	»	0.15
Postes cuadrados madera dura 10 x 10	»	»	8.—
» » » » 9 x 9	»	»	6.50
» » » » 8 x 8	»	»	5.15
» » » » 7 x 7	»	»	4.—
» » » » 6 x 6	»	»	2.90
» » » » 5 x 5	»	»	2.—
» » » » 4 x 4	»	»	0.94
» » » » 3 x 3	»	»	0.54
» » » » 2 x 2	»	»	0.34
Lapacho, 1 1/2" y 2"	el pie^2	$	0.28
» en rayos, 2" x 43"	c/u	»	0.65
» » 2" x 36"	»	»	0.60
» » 2" x 33"	»	»	0.50
» » 1 3/4 x 32"	»	»	0.40
Corniza de pino tea 1x6"	Ml	»	0.31
» » » » 1x4"	»	»	0.21
» » » » 1x3"	»	»	0.18
Guarda silla Spruce 1x6"	»	»	0.31
» » » 1x5"	»	»	0.26
» » » 1x4"	»	»	0.21
Contra-marcos Spruce 1x6"	»	»	0.28
Zócalos Spruce 1x9"	»	»	0.40
» » 1x6"	»	»	0.23
Rosones de pino tea de 0.30	c/u	»	0.75
Respiradores » » » 0.12	»	»	0.20

Vidrios

Vidrios dobles	M^2	$	2.—

Licitaciones á efectuarse

Ministerio de Obras Públicas

Dirección General de Obras de Salubridad:

Diciembre 20 — Suministro de 8000 kg. de estopa blanca.

Diciembre 30 — Construcción de filtros en el nuevo establecimiento Palermo.

Enero 15 de 1910 — Construcción de las obras Saneamiento de Tucuman, comprendiendo: Construcción de un conducto de aguas pluviales en el Bulevar Avellaneda y obras accesorias. Colocacion de la cañería para la distribución de agua y para la colectoras en el mismo Bulevar; id de la cloaca máxima hasta el establecimiento de depuración de los líquidos cloacales y conducto de desagüe de éste y obras accesorias.

Enero 18 de 1910 — Construcción de la nueva torrre de toma de agua en el rio de la Plata.

Dirección General de Obras Arquitectónicas:

Diciembre 24 — Construcción del edificio para la Escuela Normal de maestras de Jujuy.

Dirección General de Contabilidad:

Enero 27 de 1909 — Instalación de un descargador de carbón.

Dirección General de Ferrocarriles:

Diciembre 22 — Provisión de: 35.120 ton. rieles de 37 kg. — 1938 tone eclisas — 408 ton. tornillos con arandelas — 917 ton. tirafondos — 130 cambios, tanz. 1/10 — 20 semáforos de dos brazos — 41 semaforos de un brazo.

Diciembre 23 — Provisión de material telegráfico para 475 kms. de linea.